LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

Le Ministre de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse,

Vu le règlement grand-ducal du 24 octobre 2011 fixant les conditions d'admission au stage, le déroulement du stage et l'examen de fin de stage ouvrant l'accès aux fonctions de formateur d'adultes, notamment le chapitre Ier.- L'examen-concours d'admission au stage des fonctions de formateur d'adultes ;

Arrête :

Article unique : Le programme, la durée des épreuves et le coefficient attribués à chaque épreuve du concours de recrutement aux fonctions de formateur d'adultes d'enseignement pratique E2 dans la spécialité « métiers du métal » sont approuvés sous la forme décrite ci-annexée.

Luxembourg, le 28 février 2014

Le Ministre de l'Éducation nationale
de l'Enfance et de la Jeunesse,

29, rue Aldringen
L-2926 Luxembourg
Tél.: (+352) 247-85100
Fax:(+352) 247-85113
e-mail: info@men.lu
www.men.lu

127-000188-20140516-FR

Concours de recrutement pour l'admission au stage de la fonction de formateur d'adultes d'enseignement pratique dans la spécialité « métiers du métal »

Épreuve	Coef.	Durée	Programme
a) Épreuve écrite en théorie professionnelle.	1	4h	Théorie professionnelle • Längenprüftechnik o Grundlagen der Messtechnik o Längenprüfmittel (ohne 1.3.3-1.3.6) o Oberflächenprüfung o Toleranzen und Passungen o Form- und Lageprüfung • Fertigungstechnik o Arbeitssicherheit o Gliederung der Fertigungsverfahren o Gießen o Umformen (nur 2.4.1 und 2.4.3) o Schneiden o Spanende Fertigung o Fügen o Fertigungsbetrieb und Umweltschutz • Werkstofftechnik o Eigenschaften und Auswahl der Werkstoffe o Innerer Aufbau der Metalle o Stahl und Eisen-Gusswerkstoffe o Nichteisenmetalle o Sinterwerkstoffe o Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe o (Das Eisen-Kohlenstoff-Zustands-diagramm ist nur für Stähle bis zu einer Temperatur von 1150°C zu lernen) o Werkstoffprüfung (ohne 3.9.5. bis 3.9.8) o Korrosion und Korrosionsschutz o Kunststoffe (Plaste) (ohne 3. i1.7 bis 3.11.10) o Umweltproblematik der Werk- und Hilfsstoffe • Maschinen- und Gerätetechnik o Einteilung der Maschinen o Funktionseinheiten von Maschinen und Geräten (ohne 4.2.3 und 4.2.4) o Funktionseinheiten zum Verbinden o Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen o Funktionseinheiten zur Energieübertragung • Automatisierungstechnik o Steuern und Regeln o CNC-Steuerung (ohne 5.7.5, 5.7.6 UND 5.7.7) Programmerstellung (Dreh- oder Frästeil-siehe Übungen 5.7.4)) • Elektrotechnik o Der elektrische Stromkreis o Schaltung von Widerständen o Stromarten o Elektrische Leistung und elektrische Arbeit • Schweißtechnik

			○ Lichtbogenhandschweißen ○ Schutzgasschweißen ○ Gasschmelzschweißen ○ Hartlöten • Frästechnik • Drehmaschinentechnik. Manuel recommandé: Fachkunde Metall Europa-Lehrmittel Verlag aktuelle Auflage
b) Calcul professionnel et dessin technique	1	4h	Calcul professionnel • Grundlagen der technischen Mathematik ○ Zahlenarten ○ Variable ○ Grundrechnungsarten ○ Bruchrechnen ○ Schlussrechnung ○ Prozentrechnen ○ Potenzieren ○ Wurzelziehen ○ Gleichungen und Formeln ○ Lehrsatz von Pythagoras ○ Zeitberechnungen ○ Winkelberechnungen ○ Winkelfunktionen ○ Einheiten und Größen ○ Längen ○ Flächen ○ Volumen und Masse ○ Schaubilder • Maschinen- und Gerätetechnik ○ Bewegungslehre ○ Berechnungen am Zahnrad ○ Übersetzungen und Getriebe • Fertigungs- und Prüftechnik ○ Kegeldrehen ○ Teilen • Fertigungsplanung ○ Vorgabezeit ○ Hauptnutzungszeit (ohne 5.2.5). Manuel recommandé: Rechenbuch Metall Europa-Lehrmittel Verlag aktuelle Auflage Dessin technique Zeichnen von Werkstücken in den notwendigen Ansichten nach Perspektivzeichnung, nach Vorlage oder nach Ideenskizze. Anforderungen: Die Zeichnungen sind nach dem letzten Stand der DIN ISO bzw. EN Normen auszuführen und müssen alle Angaben enthalten wie Bemaßung, Toleranzen, Passungen, Oberflächenbeschaffenheit, Lagetoleranzen und

			Herstellungsverfahren, damit das Werkstück funktionsgerecht hergestellt werden kann. Das Benutzen von Tabellenbüchern ist gestattet.
c) Épreuve pratique et orale (démonstration pratique et orale sur un sujet imposé)	2	0,5h 2h temps de préparation	Les sujets sont choisis parmi les modules pratiques figurant sur le programme officiel de la formation professionnelle du domaine professionnel en question. L'évaluation sera focalisée entre autres sur la méthodologie, la didactique et les compétences de transmission du candidat.

Exemples d'épreuves

CONCOURS DE RECRUTEMENT

Fonction : Formateur d'adultes en enseignement pratique
Options : Métiers du métal - E2
Epreuve : Session 2015

Branche : Théorie professionnelle
Date 20 avril 2015
Durée : 4 hrs

---

1) Längenprüftechnik

1.1 Nenne und erkläre (kurz) die Arten von Messabweichungen 4P
1.2 Was versteht man unter Kalibrieren? Erkläre! 2P
1.3 Was versteht man unter Eichen? Erkläre 2P
1.4 Welches Profil sollen hochbelastete Gleit – oder Wälzflächen haben? 4P
1.5 Eine Welle ist mit einer Gehäusebohrung durch die Passung 40h6/K7verbunden
a) handelt es sich um eine Einheitswelle oder eine Einheitsbohrung ? Erkläre! 2P
b) Bestimme die vorliegenden Abmaße und die Toleranzen an Welle und Bohrung 4P
c) Schreibe die Formeln und berechne das Höchstspiel und das Höchstübermaß der Passung 4P

2) Fertigungstechnik

2.1 Welche Sicherheitszeichen unterscheidet man? Gebe deren Form und Farbe an! 4P
2.2 Was versteht man unter dem Begriff „gestreckte Länge" beim Biegeumformen? 2P
2.3 Wie sollten Bleche möglichst gebogen werden? 2P
2.4 Spanende Formgebung:
a) was versteht man unter dem Spanwinkel? 2P
b) wie hängt er vom bearbeitenden Werkstoff ab? 2P
c) bei welchen Werkstoffen entstehen Reißspäne? 1P
d) wann entstehen Scherspäne? 2P
2.5 Welchen Zweck hat das Anreißen? 2P
Welche Forderungen müssen dabei beachtet werden? 3P
2.6 Fügen
a) nenne 6 formschlüssige Verbindungen 6P
b) erkläre den Begriff „Schrumpfen" bei einer Pressverbindung 3P

Le commissaire de gouvernement

3) Werkstofftechnik

3.1	Erkläre den Begriff „thermischer Längenausdehnungskoeffizient	2P
3.2	Was versteht man unter der 0,2% Dehngrenze?	2P
3.3	Erkläre und unterscheide eine Kristallgemisch-Legierung von einer Mischkristall-Legierung	4P
3.4	Welche Kristallgittertypen findet man bei den Metallen (aufzählen und ein Beispiel)	3P
3.5	Nenne 3 Vorteile des Stranggussverfahrens gegenüber dem Blockguss	6P
3.6	Welche Eigenschaften verleihen die Graphitausscheidungen dem Gusseisen mit Lamellengraphit ?	2P
3.7	Erkläre die inneren Gittervorgänge beim Härten	6P
3.8	Was versteht man unter Martensit?	2P
3.9	Was versteht man unter Vergüten?	3P

4) Maschinen- und Gerätetechnik

4.1	Was versteht man unter Energieübertragungseinheiten bei einer Maschine? (Erkläre und gebe Beispiele)	6P
4.2	Nennen sie die Bedienungs- und Sicherheitsvorschriften an Maschinen	8P
4.3	Welches sind die wichtigsten Gewindemaße?	6P
4.4	Wozu werden Passstifte verwendet?	1P
4.5	Warum sind Passfederverbindungen für stoßartige Belastungen nicht geeignet?	2P

5) Steuerungs- und Regelungstechnik

5.1	Was versteht man unter dem Begriff „Referenzpunkt“ bei CNC-Maschinen?	4P
5.2	Erkläre die Punktsteuerung (kurz)	3P
5.3	Was bedeuten folgende Befehle: G01, G03, G41, G91, M05, M30	6P

6) Elektrotechnik

6.1	Schreibe das Ohmsche Gesetz	1P
6.2	Wie berechnet man Stromstärke, Spannung und Widerstand bei Reihenschaltungen?	3P
6.3	Ein Drehstrommotor nimmt bei der Betriebsspannung U=400V einen elektrischen Strom I = 3A auf. Sein Leistungsfaktor ist $\cos\gamma = 0{,}8$. Wie groß ist die elektrische Leistung des Motors?	2P

Le commissaire de gouvernement

Nennmaß-bereich in mm		Grenzabmaße in µm															
		Welle	Bohrung					Welle	Bohrung								
		h5	P6	N6	M6	J6	H6	h6	S7	R7	N7	M7	K7	J7	H7	G7	F8
von	1	0	− 6	− 4	− 2	+ 2	+ 6	0	− 14	− 10	− 4	− 2	0	+ 4	+ 10	+ 12	+ 20
bis	3	− 4	− 12	− 10	− 8	− 4	0	− 6	− 24	− 20	− 14	− 12	− 10	− 6	0	+ 2	+ 6
über	3	0	− 9	− 5	− 1	+ 5	+ 8	0	− 15	− 11	− 4	0	+ 3	+ 6	+ 12	+ 16	+ 28
bis	6	− 5	− 17	− 13	− 9	− 3	0	− 8	− 27	− 23	− 16	− 12	− 9	− 6	0	+ 4	+ 10
über	6	0	− 12	− 7	− 3	+ 5	+ 9	0	− 17	− 13	− 4	0	+ 5	+ 8	+ 15	+ 20	+ 35
bis	10	− 6	− 21	− 16	− 12	− 4	0	− 9	− 32	− 28	− 19	− 15	− 10	− 7	0	+ 5	+ 13
über	10																
bis	14	0	− 15	− 9	− 4	+ 6	+ 11	0	− 21	− 16	− 5	0	+ 6	+ 10	+ 18	+ 24	+ 43
über	14	− 8	− 26	− 20	− 15	− 5	0	− 11	− 39	− 34	− 23	− 18	− 12	− 8	0	+ 6	+ 16
bis	18																
über	18																
bis	24	0	− 18	− 11	− 4	+ 8	+ 13	0	− 27	− 20	− 7	0	+ 6	+ 12	+ 21	+ 28	+ 53
über	24	− 9	− 31	− 24	− 17	− 5	0	− 13	− 48	− 41	− 28	− 21	− 15	− 9	0	+ 7	+ 20
bis	30																
über	30																
bis	40	0	− 21	− 12	− 4	+ 10	+ 16	0	− 34	− 25	− 8	0	+ 7	+ 14	+ 25	+ 34	+ 64
über	40	− 11	− 37	− 28	− 20	− 6	0	− 16	− 59	− 50	− 33	− 25	− 18	− 11	0	+ 9	+ 25
bis	50																
über	50								− 42	− 30							
bis	65	0	− 26	− 14	− 5	+ 13	+ 19	0	− 72	− 60	− 9	0	+ 9	+ 18	+ 30	+ 40	+ 76
über	65	− 13	− 45	− 33	− 24	− 6	0	− 19	− 48	− 32	− 39	− 30	− 21	− 12	0	+ 10	+ 30
bis	80								− 78	− 62							
über	80								− 58	− 38							
bis	100	0	− 30	− 16	− 6	+ 16	+ 22	0	− 93	− 73	− 10	0	+ 10	+ 22	+ 35	+ 47	+ 90
über	100	− 15	− 52	− 38	− 28	− 6	0	− 22	− 66	− 41	− 45	− 35	− 25	− 13	0	+ 12	+ 36
bis	120								− 101	− 76							

Le commissaire de gouvernement

CONCOURS DE RECRUTEMENT

Fonction : Formateur d'adultes en enseignement pratique
Options : Métiers du métal
Epreuve : Session 2015

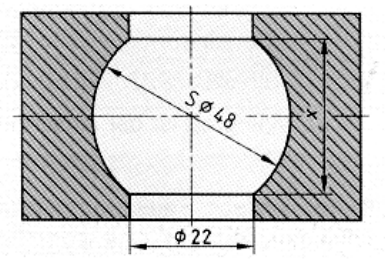
Branche : Calcul professionnel
Date 21 avril 2015
Durée : 2 hrs

---

1) Löse nach x auf : (x = ?) (2P, 2P, 3P, 3P)

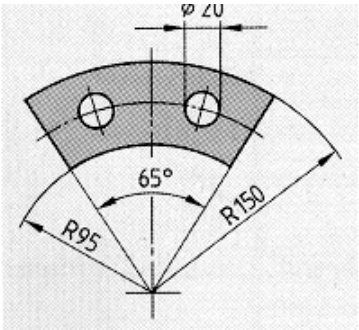
a) $(x+4)^2 = (x-2)^2$ b) $4 / x = 2 / 3$
c) $2x / 7 + [(3x+1) / (84x-7)]= (14x + 2) / 49$ d) $7 + 4 \sqrt{x+7} = 23$

2) Wie groß ist bei der Kugelpfanne das Kontrollmaß x? (4P)

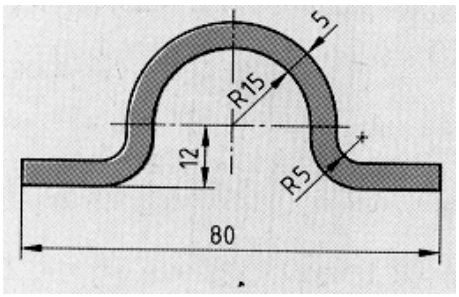


3) Berechne den Umfang des folgenden Schnittteiles. (4P)

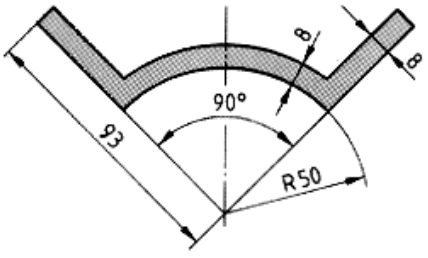
(Bohrungen werden nicht berücksichtigt)



4) Die gestreckte Länge der Rohrschelle ist zu berechnen. (4P)



5) Die Querschnittsfläche des Profils ist zu berechnen. (5P)



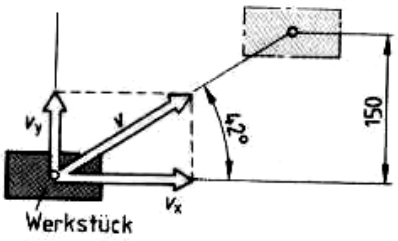
6) Ein Werkstück auf einem numerisch gesteuerten Maschinentisch soll sich unter dem Winkel α=30° bewegen. Die Geschwindigkeit in x-Richtung beträgt v_x = 200 mm/min.

Gefragt:

a) welche Geschwindigkeit v_y in y-Richtung ist gleichzeitig notwendig, damit sich der angegebene Winkel α ergibt? (2P)

b) mit welcher Geschwindigkeit v bewegt sich das Werkstück? (2P)

c) wie lange dauert die Werkstückbewegung bis zur Position mit dem Koordinatenabstand y = 180 mm? (2P)



7) Bei einer Innenverzahnung mit Modul m = 1,5 mm und Kopfspiel c = ¼ m sollen das treibende Rad 28 Zähne und das getrieben Rad 80 Zähne erhalten.

Gefragt:

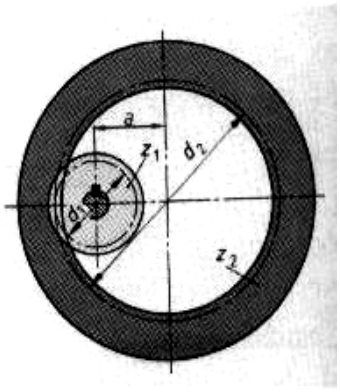
a) Teildurchmesser (2P)

b) Kopfkreisdurchmesser (2P)

c) Fußkreisdurchmesser (3P)

d) Zahnhöhe (3P)

e) Achsabstand (3P)

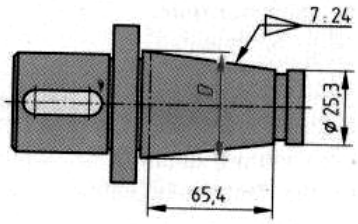


8) Der Fräsdorn besitzt einen Steilkegel SK40.

Gefragt:

a) der Kegel-Erzeugungswinkel α / 2 (2P)

b) der Durchmesser D des Kegels (3P)



9) Die Ritzelwelle wird in i = 6 Schnitten vorgedreht.
Im NC-Programm sind folgende Daten festgelegt:
Schnittgeschwindigkeit v_c = 220 m/min,
Vorschub f = 0,2 mm, Grenzdrehzahl n_g = 3000/min,
Anlauf l_a = 1mm.

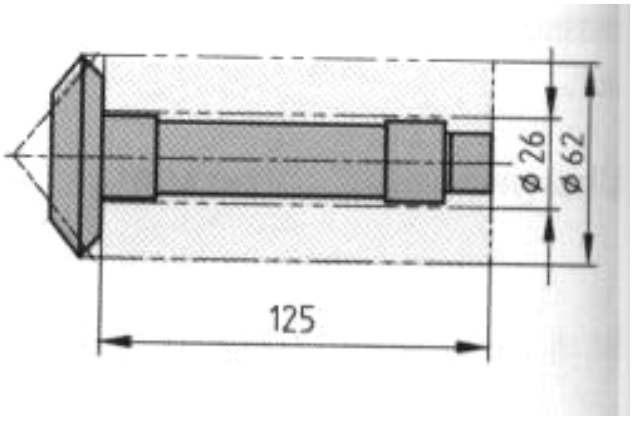
Gefragt:

a) Übergangsdurchmesser d_g (2P)

b) Spanungstiefe a (2P)

c) Mittlerer Durchmesser d_m (2P)

d) Hauptnutzungszeit t_h bei l_a = 1mm (3P)

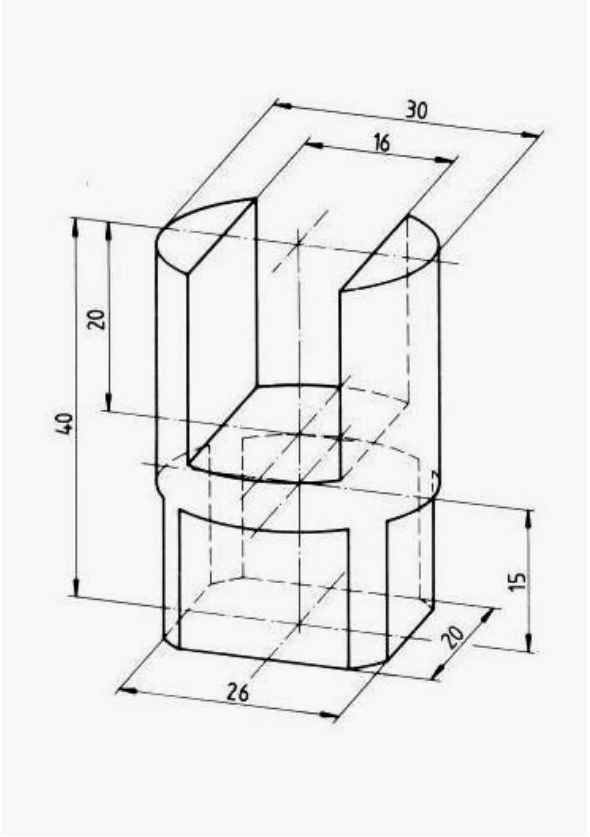


CONCOURS DE RECRUTEMENT

Fonction : Formateur d'adultes en enseignement pratique
Options : Métiers du métal
Epreuve : Session 2015

Branche : Dessin technique
Date 21 avril 2015
Durée : 2 hrs

1) Zylindrisches Werkstück (Passstück C15) 20P



Gegeben: Dimetrie mit Bemaßung

Gefragt:Vorderansicht, Draufsicht, Seitenansicht im Maßstab 1:1 mit fertigungsbezogener Bemaßung..
Draufsicht im Halbschnitt

Die Zeichnung ist nach den aktuellen Normen, mit Bleistift auf die Zeichenblattvorlage DINA4 ohne Schriftfeld zu erstellen.

2) Zylindrisches Werkstück (Welle C35) 20 P

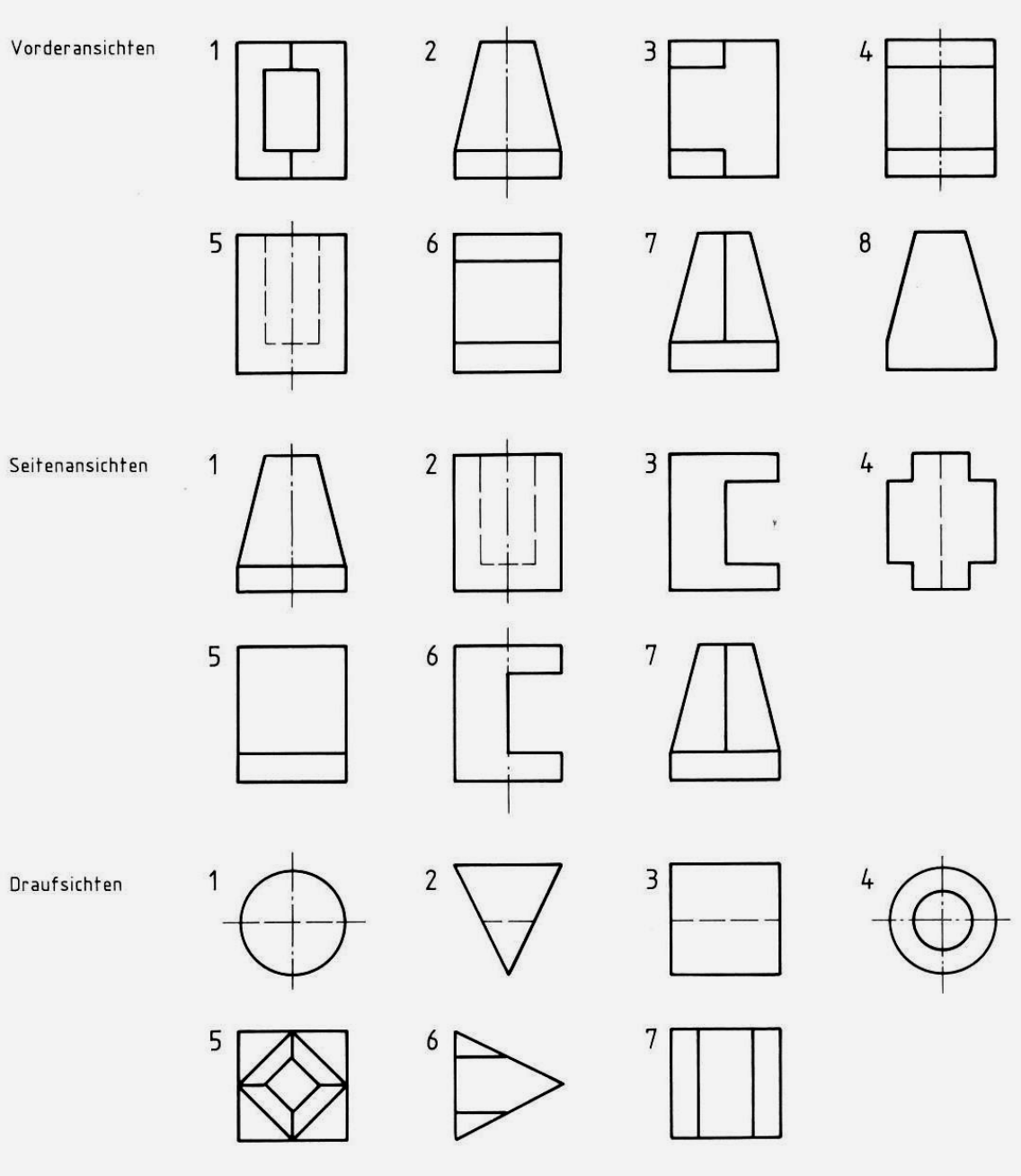
Gegeben:
Hauptmaße : Ø 40 x 300
Lage des Werkstücks: In der Vorderansicht waagerecht

Arbeitsschritte:
a) von links 32 tief auf Ø 30 abdrehen
b) von links Senkung mit Ø 18, 12 tief
c) von rechts unter 60° auf eine Breite von 5 abfasen
d) rechts Senkung Ø 10, 51 tief
e) rechts Senkung Ø 20, 24 tief

Gefragt: Vorderansicht mit Teilschnitten, mit vollständiger Bemaßung im Maßstab 1:1
Hinweis: Länge 300 verkürzt darstellen!

3) Aufgabe: 12 P

Ordnen Sie die Vorderansichten den richtigen Seitenansichten und Draufsichten zu.



V	1	2	3	4	5	6	7	8
S								
D								

Name:	Vorname

4) Aufgabe Lesen von Gesamtzeichnungen 8 P

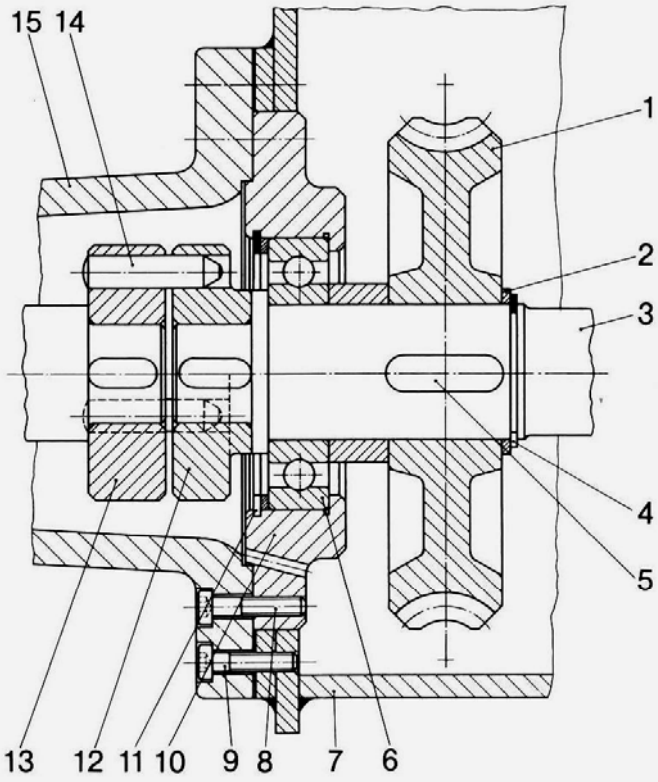


Bild a

0439

Bild a. Welches Maschinenelement ist zum Antrieb von Teil 1 erforderlich?

(1) Trapezgewindespindel
(2) Schnecke
(3) Schrägverzahntes Stirnrad
(4) Schraubenrad
(5) Rollenkette

0440

Bild a. Wozu dient Teil 2?

(1) Zum Ausgleich der Längenausdehnung bei Erwärmung
(2) Als Gleitscheibe
(3) Zur radialen Sicherung von Teil 1
(4) Zum Festlegen der Lage von Teil 1
(5) Zur Spieleinstellung des Rillenkugellagers (Teil 6)

Bild a. Es wird behauptet, daß die Zeichnung einen Fehler enthält. Ist das richtig?

(1) Nein, die Zeichnung ist fehlerlos.
(2) Ja, die Paßfedern dürfen nicht in der Draufsicht gezeichnet werden.
(3) Ja, die unteren Flächen der Teile 4 und 11 müssen ebenfalls geschwärzt werden.
(4) Ja, die oberen Flächen der Teile 4 und 11 dürfen nicht geschwärzt, sondern müssen schraffiert werden.
(5) Ja, die verdeckten Kanten (an den Teilen 12 und 13) dürfen im Schnitt nicht gezeichnet werden.

Bild a. Welche Aussage über die dargestellte Konstruktion ist *falsch*?

(1) Das Lager (Teil 6) ist das Festlager von Teil 3.
(2) Teil 5 gehört zur Gruppe der formschlüssigen Verbindungen.
(3) Teil 11 dient zur axialen Sicherung von Teil 6.
(4) Teil 4 dient zur Übertragung des Drehmoments.
(5) Die Teile 12, 13 und 14 werden zusammen als Kupplung bezeichnet.

Name:	Vorname