

FRANCISZEK RUCHAŁA

Test blokowo-sekwencyjny z techniki dla klasy I LO

Niniejszy artykuł jest egzemplifikacją koncepcji bezkomputerowego testowania blokowo-sekwencyjnego.

W teście blokowo-sekwencyjnym zadania przeznaczone na stopnie: dostateczny, dobry, bardzo dobry, są rozdzielone - tworzą oddzielne bloki A, B i C [3,4].

Twórcy programów nauczania, na ogół, nie precyzują wymagań na poszczególne stopnie. Trud określenia wymagań podstawowych, rozszerzających i dopełniających, w związku ze stosowaniem w Polsce trzech stopni pozytywnych, spada więc na nauczyciela.

W szczególnie trudnej sytuacji są nauczyciele pracy-techniki w liceum ogólnokształcącym. Bardzo ogólnie sformułowane hasła programowe, brak podręczników, słabe wyposażenie pracowni w maszyny, narzędzia i materiały, a często brak pracowni, to tylko niektóre przyczyny zróżnicowanych wymagań na te same stopnie w różnych szkołach.

Omawiany poniżej test blokowo-sekwencyjny obejmuje niewielki fragment materiału programowego techniki z klasy I LO - wiadomości i umiejętności teoretyczne z zakresu materiałoznawstwa i technologii metali.

Przeanalizowałem obowiązujący program nauczania pracy-techniki dla liceum ogólnokształcącego [1] oraz opracowanie

metodyczne dla nauczycieli klas pierwszych LO, przygotowane przez Nauczycielskie Zespoły Problemowe przy ODN w Krakowie [2]. Opracowałem 60 zadań testowych zamkniętych z trzema odpowiedziami do wyboru. Starałem się, aby sprawdzianem objąć nie tylko zapamiętanie wiadomości, ale również rozumienie i stosowanie wiedzy na poziomie podstawowym, rozszerzonym i dopełniającym.

Zadania przekazałem do oceny nauczycielom-ekspertom, wytypowanym przez metodyków przedmiotowych ODN w Krakowie. Siedmiu nauczycieli specjalistów przeanalizowało zadania testowe i wypełniło "Kartę kwalifikacyjną zadań", której wzór zamieszczono poniżej.

KARTA KWALIFIKACYJNA ZADAŃ

Proszę zapoznać się z zadaniami testu i wypełnić "Kartę" zgodnie z podaną poniżej instrukcją.

Numer zadania	Wymagania programowe	Kategorie celów	Uwagi
1			
2			
3			
.			
.			
.			
60			

W kolumnie "Wymagania programowe" poszczególnym zadaniom należy przyporządkować stopnie szkolne.

- "3" - należy wpisać obok tych zadań, które według kolegi (koleżanki) dotyczą treści podstawowej, obowiązującej na stopień dostateczny,
- "4" - obok zadań, które obejmują treść rozszerzającą, obowiązującą na stopień dobry,
- "5" - obok zadań trudnych, obejmujących treść dopełniającą, wymaganą jedynie na stopień bardzo dobry.

W kolumnie "Kategorie celów" proszę wpisać:

- "Z" - przy zadaniach, które według kolegi (koleżanki) sprawdzają zapamiętanie zjawisk, liczb, faktów, terminologii, klasyfikacji itp.,
- "R" - przy zadaniach, które sprawdzają rozumienie zjawisk, zależności, zasad działania, funkcji elementów itp.,
- "ST" - przy zadaniach sprawdzających umiejętność stosowania (wykorzystania) wiedzy w sytuacjach prostych, typowych, nieskomplikowanych,
- "SP" - przy zadaniach sprawdzających umiejętność stosowania wiedzy (operowania wiedzą) w sytuacjach złożonych, problemowych.

W kolumnie "Uwagi" należy podać zauważone w zadaniach błędy, niejasności i inne spostrzeżenia.

Według planu testu wybrałem 30 "najlepszych" zadań.

W niektórych zadaniach dokonałem zmian i poprawek, uwzględniając sugestie i uwagi nauczycieli ekspertów.

W planie testu uwzględniono 6 tematów, 3 poziomy wymagania oraz 4 kategorie celów nauczania.

Szczegółowy schemat testu blokowo-sekwencyjnego przedstawia wszystkie możliwe "przejścia" między zadaniami (rys. 1).

Aby zaliczyć blok, trzeba poprawnie rozwiązać co najmniej 8 zadań. Dopuszczalne są 2 błędy w każdym z bloków.

Na podstawie schematu szczegółowego oraz planu testu opracowałem test blokowo-sekwencyjny. Numery znajdują się w tabelkach obok zadań.

Zadania pierwszemu, 1B według planu testu, przyporządkowano numery 1, 2, 3 (zob. schemat szczegółowy oraz test blokowo-sekwencyjny). Zadaniu drugiemu (2B) przyporządkowano numery od 4 do 9, zadaniu trzeciemu (3B) - numery od 10 do 15, a zadaniu szóstemu (1A) - numery od 28 do 33. Odpowiedziom, do wyboru w każdym zadaniu, przyporządkowano numery kolejnych zadań do rozwiązania.

Plan testu pracy-techniki w Kl. I LO

Materiałoznawstwo i technologia metali

Wymagania Cele Materiał	Poziom wymagań													L. zad.
	podstawowy blok A				rozszerzający blok B				dopełniający blok C					
	Z	R	ST	SP	Z	R	ST	SP	Z	R	ST	SP		
Otrzymywanie metali i ich stopów	1A	2A	3A		1B	2B	3B			1C	2C		8	
Własności metali i ich stopów	4A	5A				4B					3C	4C	5	
Obróbka skrawaniem ręczna i maszynowa	6A	7A	8A		5B		6B	7B		5C		6C	8	
Obróbka plastyczna, cieplna i cieplnochem	9A						8B			7C			3	
Łączenie metali			10A			9B					8C	9C	4	
Korozja					10B					10C			2	
Suma	4	3	3	-	3	3	3	1	-	4	3	3	30	
	10				10				10					

Badany rozpoczyna rozwiązywanie testu od numeru 1 w pierwszym zadaniu. Jeżeli wybierze dobrą odpowiedź, przechodzi do drugiego zadania pod numerem 6, a gdy błędną - przechodzi również do drugiego zadania, ale pod numerem 4 lub 7. Rozwiązuje drugie zadanie, na przykład o numerze 4. Dobrej odpowiedzi przyporządkowany jest numer 11, a błędnej 12 i 13. Załóżmy, że uczeń rozwiązuje trzecie zadanie o nu-

merze 13. Gdy popełni błąd - to już trzeci w bloku B - przechodzi do zadania o numerze 28 lub 29, należącego do bloku A. W przypadku dobrej odpowiedzi, przechodzi do zadania o numerze 17 z bloku B.

Na karcie odpowiedzi uczeń notuje numery kolejno rozwiązywanych zadań. Testowanie kończy się po dojściu do numeru większego od 300. Jest to zaszyfrowany stopień ucznia. Aby go odszyfrować, sumujemy drugą i trzecią cyfrę. Suma 3 lub 6 odpowiada stopniowi dostatecznemu, 4 lub 8 - dobremu, 5 lub 10 - bardzo dobremu, a 7 lub 9 - niedostatecznemu. Suma 12 lub 13 wskazuje, że uczeń nieprawidłowo rozwiązywał test. Pomylił numery, odpisywał od kolegi, bądź usiłował test rozszyfrować.

Gdy rozwiązywanie testu przebiega zgodnie z instrukcją, dodatkowe numery, które na schemacie szczegółowym nie mają połączeń, są opuszczane. Numery te, odpowiednio dobrane, utrudniają rozszyfrowanie testu. Wypełniają one puste miejsca w tabelkach.

Porównując kolejność numerów na kartach odpowiedzi ze schematem, można wykryć wszystkie błędy uczniów i przeprowadzić analizę wyników testowania.

Uczniowie bardzo dobrzy rozwiązują od 17 do 20 zadań, dobrzy - od 12 do 20 zadań, dostateczni - od 12 do 15 zadań, a niedostateczni - od 7 do 15 zadań. Ogólnie, uczniowie rozwiązują połowę zadań testu. W chwili oddania karty odpowiedzi dowiadują się, jakie otrzymali stopnie.

Bezkomputerowe testowanie sekwencyjne nie wymaga stosowania żadnej aparatury i może być przeprowadzone w każdej sali. Przygotowane testy można stosować wielokrotnie, a schematy wykorzystać przy opracowywaniu innych testów.

Jeżeli zaistnieją odpowiednie warunki, można proponowane testy blokowo-sekwencyjne przełożyć na język komputera.

TEST BLOKOWO-SEKWENCYJNY Z PRACY-TECHNIKI

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

Stal sprężynowa zawiera dodatki stopowe

- nikiel i wolfram
- chrom i wanad
- krzem i mangan

4	5	6	7	8	9
13	11	10	12	16	11
11	15	14	10	13	14
12	14	11	13	10	16

Gazy powstające w czasie procesu wielkopiecowego

- po odpyleniu odprowadzane są do atmosfery
- stosowane są do opalania pieców koksowniczych i nagrzewnic
- oddają ciepło w nagrzewnicach i uchodzą do atmosfery

10	11	12	13	14	15
20	17	31	28	21	19
21	18	20	17	19	21
17	20	33	29	18	27

Żeliwo szare charakteryzuje się

- dużą udarnością i wytrzymałością na ściskanie
- dobrą lejnością i małym skurczem odlewniczym
- tłumieniem drgań i dobrą ciągliwością

16	17	18	19	20	21
24	26	25	24	22	23
23	33	22	25	30	26
38	31	26	23	32	22

Naprężenie normalne obliczamy, dzieląc siłę rozciągającą przez

- pole przekroju poprzecznego pręta
- średnicę pręta
- wydłużenie całkowite pręta

22	23	24	25	26	27
29	39	36	34	30	35
28	34	35	39	32	38
39	36	37	35	34	37

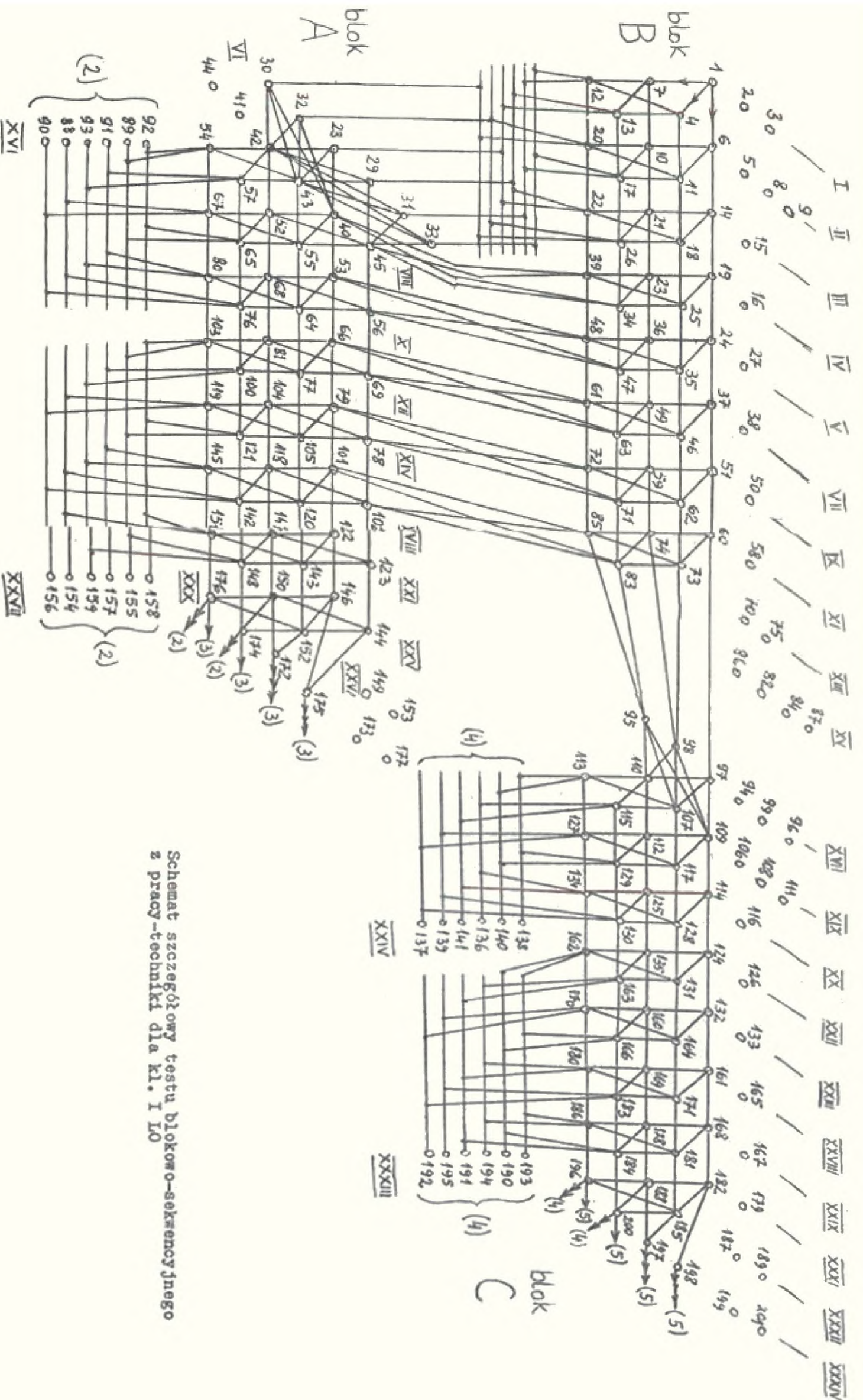
Zmęczenie materiału spowodowane jest

- długotrwałym obciążeniem ciągłym
- trudnymi warunkami zewnętrznymi
- działaniem obciążenia zmiennego

28	29	30	31	32	33
42	43	42	43	42	43
40	45	40	45	40	45
43	42	43	42	43	42

Do najważniejszych stopów miedzi z cynkiem należą:

- tombak i brąz
- mosiądz i tombak
- mosiądz i brąz

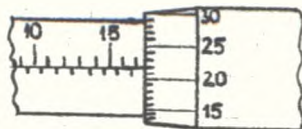


Schemat szczegółowy testu blokowo-sekencyjnego z pracy-techniki dla kl. I LO

34	35	36	37	38	39
47	46	49	51	41	48
40	47	48	49	51	45
45	48	47	46	44	40

Odczytaj wymiar na mikrometrze

- 17,72
- 22,17
- 17,22



40	41	42	43	44	45
55	53	57	54	58	52
52	50	54	57	56	55
53	56	52	55	53	56

Stal węglowa to taka stal, w której:

- zawartość węgla przekracza 1%
- wprowadzone domieszki nie przekraczają zawartości węgla
- nie ma domieszek wprowadzonych celowo

46	47	48	49	50	51
61	53	56	63	60	62
63	56	53	61	75	59
62	63	61	59	62	60

Na tokarce uniwersalnej można wykonywać operacje

- wiercenie otworów, nacinanie kół zębatach
- wykonywanie rowków na kliny, nacinanie gwintów
- nacinanie gwintów, wiercenie otworów

52	53	54	55	56	57
67	68	92	65	64	91
68	66	67	64	69	65
65	64	89	67	68	93

Na śruby, nity, gwoździe stosuje się stal

- węglową narzędziową
- węglową konstrukcyjną
- stopową konstrukcyjną

58	59	60	61	62	63
73	74	97	72	73	71
70	71	73	66	72	69
74	72	74	69	71	66

Kątowniki, ceowniki, itp. wykonuje się metodą

- walcowania
- kucia
- odlewania

64	65	66	67	68	69
80	92	77	90	7	81
77	76	79	80	81	78
76	89	81	88	80	77

Twardość, udarność zalicza się do własności

- fizycznych
- mechanicznych
- technologicznych

70	71	72	73	74	75
82	78	79	83	83	85
86	79	78	85	85	84
83	83	85	98	98	87

Przy produkcji zbiorników wysokociężniowych stosuje się połączenie

- zgrzewane
- śrubowe
- nitowe

76	77	78	79	80	81
88	103	104	105	91	100
100	105	102	101	103	104
90	100	105	104	93	103

Wytrzymałość materiału na rozciąganie jest to naprężenie

- w chwili zerwania próbki
- odpowiadające maksymalnej sile rozciągającej
- nie powodujące trwałego odkształcenia

82	83	84	85	86	87
97	95	99	95	98	97
94	101	95	101	97	99
93	102	98	102	96	95

Korozja chemiczna jest procesem niszczenia metali

- w wyniku działania substancji nie będących elektrolitami
- zachodzącym w miejscu styku różnych metali
- spowodowanym działaniem elektrolitów

88	89	90	91	92	93
316	318	352	345	307	363
352	345	307	363	316	318
307	363	316	318	352	345

Silumin jest to stop aluminium z:

- cyną
- krzemem
- magnezem

94	95	96	97	98	99
109	107	106	107	107	109
106	110	107	110	110	111
107	109	110	109	109	108

Topniki ładowane do wielkiego pieca

- zmniejszają zawartość węgla w surowce
- redukują tlen z rud żelaza
- łączą popiół i zanieczyszczenia rud, tworząc żużel

100	101	102	103	104	105
157	118	120	155	119	121
159	120	118	158	121	119
121	122	123	119	118	120

Noniuszem suwmiarki nazywamy

- wysuwkę głębokościomierza
- szczęki do pomiarów wewnętrznych
- podziałkę na suwaku

106	107	108	109	110	111
114	113	112	117	115	114
113	117	115	114	112	126
116	115	126	112	113	117

"St5" to oznaczenie stali

- stopowej konstrukcyjnej
- węglowej konstrukcyjnej
- stopowej szybkotnącej

112	113	114	115	116	117
127	140	125	136	133	129
125	127	124	129	124	128
129	138	128	141	125	127

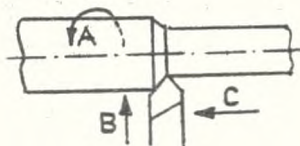
Pręt kwadratowy o boku $a = 20$ mm, wykonany ze stali, dla której naprężenie dopuszczalne $k_r = 100$ MPa, można bezpiecznie rozciągać siłą

- 5 kN
- 40 kN
- 2000 N

118	119	120	121	122	123
147	145	143	142	146	144
142	154	145	155	143	147
145	156	142	158	147	143

Ruch roboczy (przy toczeniu wałka na tokarce, oznaczony jest literą

- A
- B
- C



124	125	126	127	128	129
131	130	132	139	134	138
135	134	131	137	130	140
132	135	153	134	131	130

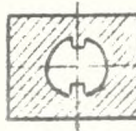
Przekrój niebezpieczny, w którym może nastąpić zniszczenie zginanej belki znajduje się:

- w miejscu przyłożenia maksymalnej siły
- w tym miejscu, w którym moment zmienia znak
- w tym miejscu, w którym moment gnący jest największy

130	131	132	133	134	135
139	163	160	161	156	162
163	164	161	164	162	160
137	162	164	149	141	163

Otwór kształtowy (jak na rys.) wykonuje się metodą

- frezowania
- przeciągania
- pogłębiania



136	137	138	139	140	141
318	340	353	371	308	326
308	326	313	340	353	371
353	371	308	326	313	340

Do wiercenia otworów w stali i żelazie stosuje się wiertła o kącie wierzchołkowym

- 75°
- 90°
- 120°

142	143	144	145	146	147
154	131	150	157	150	148
148	152	175	151	175	150
156	148	152	159	152	151

Przy trasowaniu płytki stalowej z otworami $\phi 6$, najbardziej przydatne są narzędzia:

- cyrkiel, ołówek, znacznik, liniał
- rysik, punktak, młotek, kątownik
- kątownik, cyrkiel, skrobak, suwmiarka

148	149	150	151	152	153
155	161	176	158	176	171
159	170	174	154	174	165
174	167	172	176	172	166

Aby zmniejszyć twardość stali, stosuje się obróbkę:

- plastyczną na zimno
- cieplno-chemiczną
- wyżarzanie

154	155	156	157	158	159
336	334	372	370	381	325
372	370	381	325	336	334
381	325	336	334	372	370

Suport tokarki do metali wyposażony jest w:

- imak nożowy
- kiel podpierający
- uchwyt tokarski

160	161	162	163	164	165
170	171	190	194	166	168
169	168	170	166	171	173
166	168	193	191	170	179

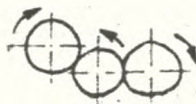
Rozwiertaki stosuje się w celu:

- powiększenia średnicy na pewnej głębokości
- zwiększenia dokładności otworu
- wykonania stożkowych ścięć krańców otworów

166	167	168	169	170	171
190	177	181	183	192	180
193	182	178	180	195	183
183	189	182	178	180	181

Przekładnia składa się z trzech kół zębatach o różnej liczbie zębów. Spełniony jest warunek $z_1 > z_2 > z_3$. Maksymalną zmianę prędkości otrzymamy wtedy, gdy w środku umieścimy koło

- z_1
- z_3
- z_2



172	173	174	175	176	177
306	349	361	330	343	367
324	358	351	333	312	376
321	385	390	315	327	394

Podczas zgrzewania

- do łączenia części stosuje się najczęściej mosiądz
- nie stosuje się dodatkowego spoiwa
- części łączy się metalem o niższej temperaturze topnienia

178	179	180	181	182	183
188	185	186	185	198	184
186	188	191	184	185	195
184	187	194	186	188	192

W czasie obróbki plastycznej na zimno ziarna (kryształy) stali ulegają rozdrobnieniu i wydłużeniu, co wiąże się z:

- zwiększeniem twardości
- zmniejszeniem wytrzymałości
- zwiększeniem plastyczności

184	185	186	187	188	189
190	196	193	199	196	197
200	197	196	200	197	201
191	200	194	196	200	198

Do mocowania kół na wałach pracujących przy dużych prędkościach obrotowych, stosuje się:

- kliny wzdłużne
- wielowypusty
- wpusty

190	191	192	193	194	195
322	331	304	380	335	317
335	317	322	331	304	380
304	380	335	317	322	331

Metalem, który zabezpiecza blachy stalowe przed korozją nawet w przypadku uszkodzenia powłoki ochronnej, jest

- cyna
- cynk
- chrom

196	197	198	199	200	201
344	319	314	366	362	348
332	337	328	384	346	357
362	364	373	339	344	393

Oksydowanie stali polega na

- natryskiwaniu specjalną farbą antykorozyjną
- wytworzeniu na powierzchni tlenków ochronnych
- galwanicznym pokrywaniu przedmiotów metalem ochronnym

LITERATURA

- [1] Praca-technika. Program liceum ogólnokształcącego nr OP23-4120 - 5/84 z dn. 7 kwietnia 1984 r.
- [2] Praca-technika dla klasy I LO (materiały metodyczne, oprac.: B. Bieś, C. Kiernicki, L. Płonka). ODN, Kraków 1986.
- [3] R u c h a ł a F, R u c h a ł a J.: Blokowo-sekwencyjny test dydaktyczny z historii. "Wiadomości Historyczne" 1983 nr 4.
- [4] R u c h a ł a F.: Modele testowania sekwencyjnego, w: Roczn. Nauk.-Dyd., Prace Techniczne V, WSP Kraków.