

Zawód: **technik mechanik**  
Symbol cyfrowy zawodu: **311[20]**  
Numer zadania: 1

Arkusz zawiera informacje  
prawnie chronione do  
momentu rozpoczęcia  
egzaminu

**311[20]-01-112**

Czas trwania egzaminu: 180 minut

**ARKUSZ EGZAMINACYJNY  
ETAP PRAKTYCZNY  
EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE  
CZERWIEC 2011**

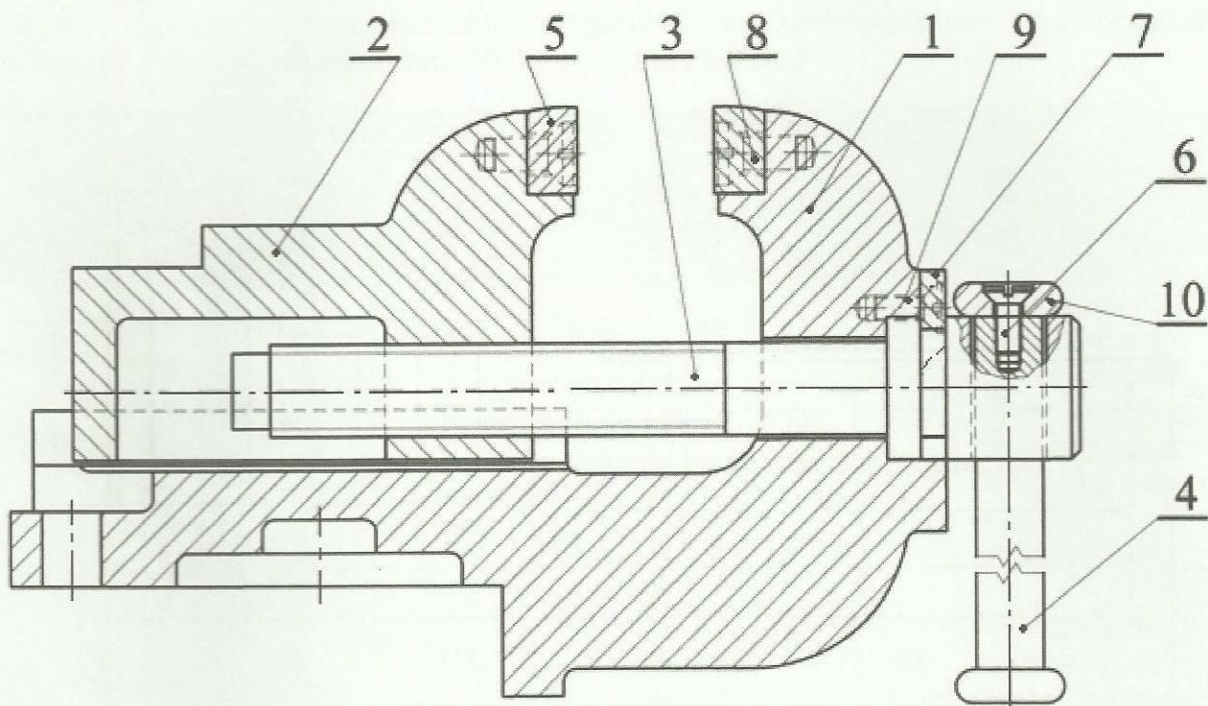
**Informacje dla zdającego:**

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*.
4. Na KARCIE OCENY:
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
  - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego, dokumentacją załączoną do zadania, a następnie przystąp do rozwiązania zadania. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania.
6. Zadanie rozwiązuj tylko w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto, nie otrzymasz dodatkowych kartek. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
7. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL\* w prawym górnym rogu.
8. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
9. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaż zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

**Powodzenia!**

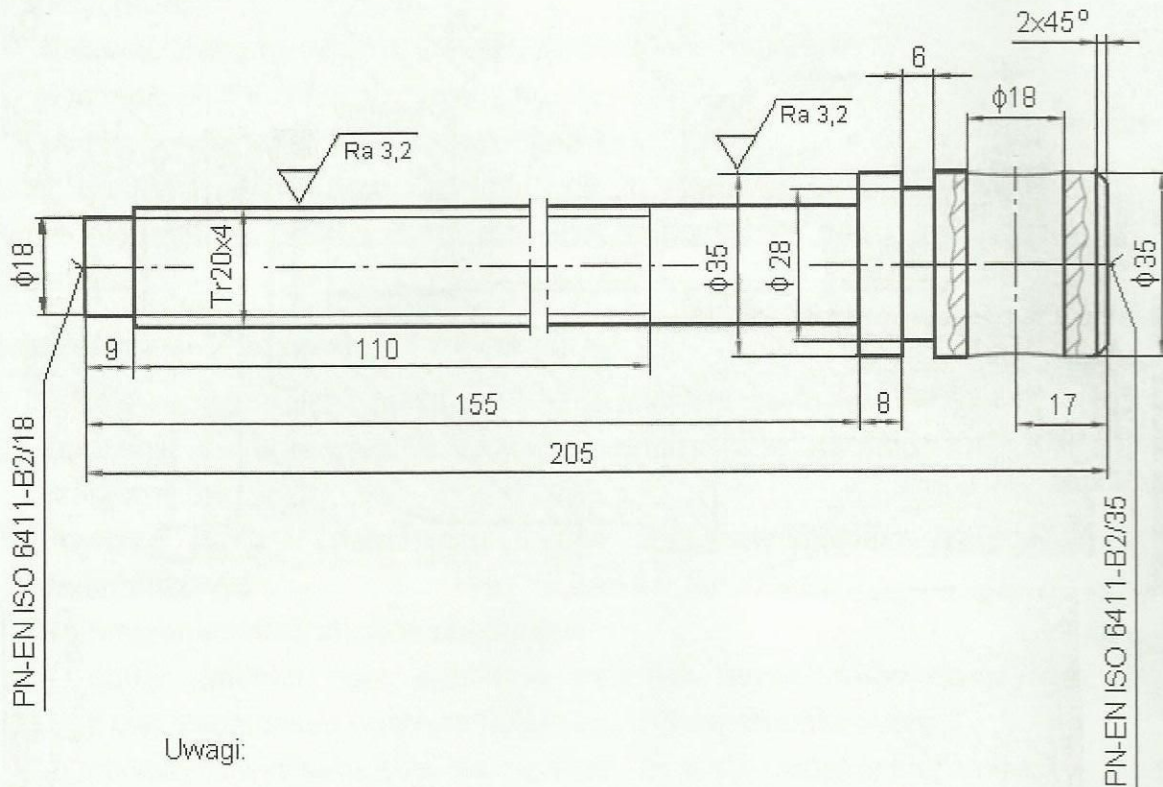
\* w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość.

Załącznik 1.



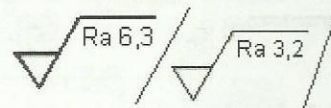
10.	Kapturek	1	S185			
9.	Wkręt M6x12	2		PN-85/M-82207		
8.	Wkręt M8x15	4		PN-85/M-82207		
7.	Płytką zabezpieczającą	1	S185			
6.	Wkręt M6x15	1		PN-85/M-82207		
5.	Nakładka	2	C10E			
4.	Pokrętło	1	S185			
3.	Śruba	1	S235JR	01.01.03		
2.	Szczęka przesuwna	1	EN-GJL-200			
1.	Korpus ze szczęką stałą	1	EN-GJL-200			
Nr części	Nazwa części		Sztuk	Materiał	Nr rys lub normy	Uwagi
Imię i nazwisko		Data	Podpis	Zastępuje rys.:  Symbol: <b>311[20]-01-112</b> Numer rysunku: <b>01.01.00</b>		
Konstruował	Jan Nowak	03.01.11				
Kreślił	Jan Nowak	05.01.11				
Sprawdził	Adam Kowalski	10.01.11				
Zatwierdził	Adam Kowalski	11.01.11				
Podziałka <b>1:1</b>	Nazwa przedmiotu: <b>Imadło ślusarskie</b>					

Załącznik 2.



Uwagi:

1. Ostre krawędzie stępić
2. Ulepszać cieplnie 28-32 HRC



Imię i nazwisko		Data	Podpis	Podziałka:	Materiał :	Arkusz:	Arkuszy:
Konstruował	Jan Nowak	03.02.11		<b>1:1</b>	xxxxxxxxxx	<b>1</b>	<b>1</b>
Kreślił	Jan Nowak	05.02.11		Nazwa części:			
Sprawdził	Adam Kowalski	10.02.11		<b>Śruba</b>			
Zatwierdził	Adam Kowalski	11.02.11		Numer rysunku:		Symbol:	
Poprawił	Jan Nowak	18.02.11		<b>01.01.03</b>		<b>311[20]-01-112</b>	

### Załącznik 3.

#### Własności wytrzymałościowe niektórych gatunków stali – wyciąg z PN

**Uwaga:** naprężenia dopuszczalne obliczone z zastosowaniem współczynników bezpieczeństwa /zakres potrzebny do rozwiązania zadania/

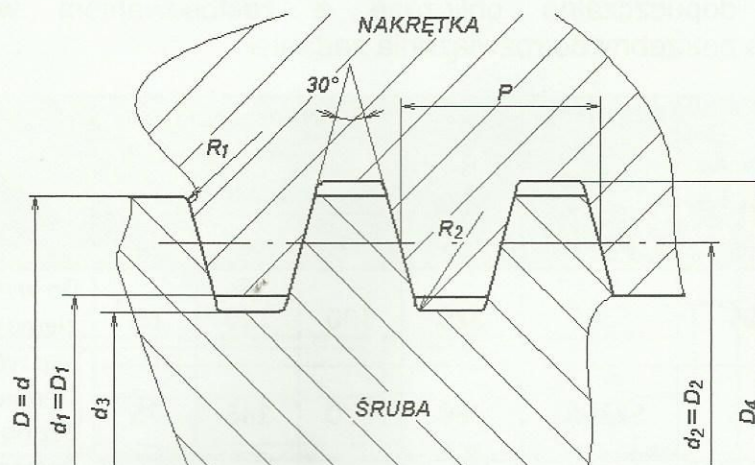
Materiał	Oznaczenie stali wg PN	Oznaczenie stali wg PN-EN 10027-1:1994	R <sub>m</sub> MPa	Naprężenia dopuszczalne w MPa			Zastosowanie
				k <sub>r</sub>	k <sub>g</sub>	k <sub>s</sub>	
Stale niestopowe konstrukcyjne ogólnego przeznaczenia PN-88/H-84020:1988	St0S	S185	320	100	120	65	Do wytwarzania elementów, części maszyn i urządzeń: średnio obciążonych bez obróbki cieplnej. Dostępne w postaci prętów, kształtowników i rur.
	St3S	S235JR	380	120	145	75	
	St4S	S275	440	130	155	85	
Stale niestopowe konstrukcyjne do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego PN-93/H-84019:1993	10	C10E	335	105	125	65	Do wytwarzania elementów, części maszyn i urządzeń: średnio obciążonych, np. koła zębate, śruby napędowe, które należy poddać obróbce cieplnej. Dostępne w postaci prętów, kształtowników i rur.
	15	C15E	375	115	140	75	
	20	C22	410	125	150	80	
	25	C25	450	140	170	90	

### Załącznik 4.

#### Pręty stalowe okrągłe. Wymiary – wyciąg z PN-H-93200-02:1987 /zakres potrzebny do rozwiązania zadania/

Wymiary nominalne średnic i dopuszczalne odchyłki	
Średnica [mm]	Dopuszczalna odchyłka dla prętów o zwykłej dokładności wykonania
20, 21, 22, 23, 24, 25	±0,5 mm
26, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40	±0,6 mm

## Wymiary gwintów trapezowych symetrycznych – wyciąg z PN-ISO 2902:1996



d [mm]		P skok gwintu zwykłego [mm]	d <sub>2</sub> =D <sub>2</sub> [mm]	d <sub>3</sub> [mm]	D <sub>1</sub> [mm]	D <sub>4</sub> [mm]	S <sub>r</sub> <sup>**)</sup> [cm <sup>2</sup> ]	skok gwintu	
								drobno- zwojnego [mm]	grubo- zwojnego [mm]
szereg średnic	szereg średnic								
1 <sup>*)</sup>	2								
8		1,5	7,25	6,2	6,5	8,3	0,30	-	-
	9	2	8	6,5	7	9,5	0,33	1,5	-
10		2	9	7,5	8	10,5	0,44	1,5	-
	11	3	9,5	8	8	11,5	0,44	2	-
12		3	10,5	8,5	9	12,5	0,57	2	-
	14	3	12,5	10,5	11	14,5	0,87	2	-
16		4	14	11,5	12	16,5	1,04	2	-
	18	4	16	13,5	14	18,5	1,43	2	-
20		4	18	15,5	16	20,5	1,89	2	-
	22	5	19,5	16,5	17	22,5	2,13	2	8
24		5	21,5	18,5	19	24,5	2,68	3	8
	26	5	23,5	20,5	21	26,5	3,30	3	8
28		5	25,5	22,5	23	28,5	3,97	3	8

<sup>\*)</sup> Szereg średnic uprzywilejowanych.

<sup>\*\*)</sup> S<sub>r</sub> – pole przekroju śruby.

Przykład oznaczenia gwintu trapezowego symetrycznego o średnicy d=28 mm i skoku P=5 mm: Tr 28x5

## Wzory do obliczeń

$$\sigma_r = \frac{F}{S} \leq k_r \quad [MPa]$$

w którym:

$\sigma$  – naprężenia rozciągające w [MPa],  $F$  – siła rozciągająca w [N],

$S$  – pole powierzchni przekroju w [mm<sup>2</sup>],  $S = \frac{\pi d_3^2}{4}$ ,

$d_3$  – średnica rdzenia śruby w [mm],

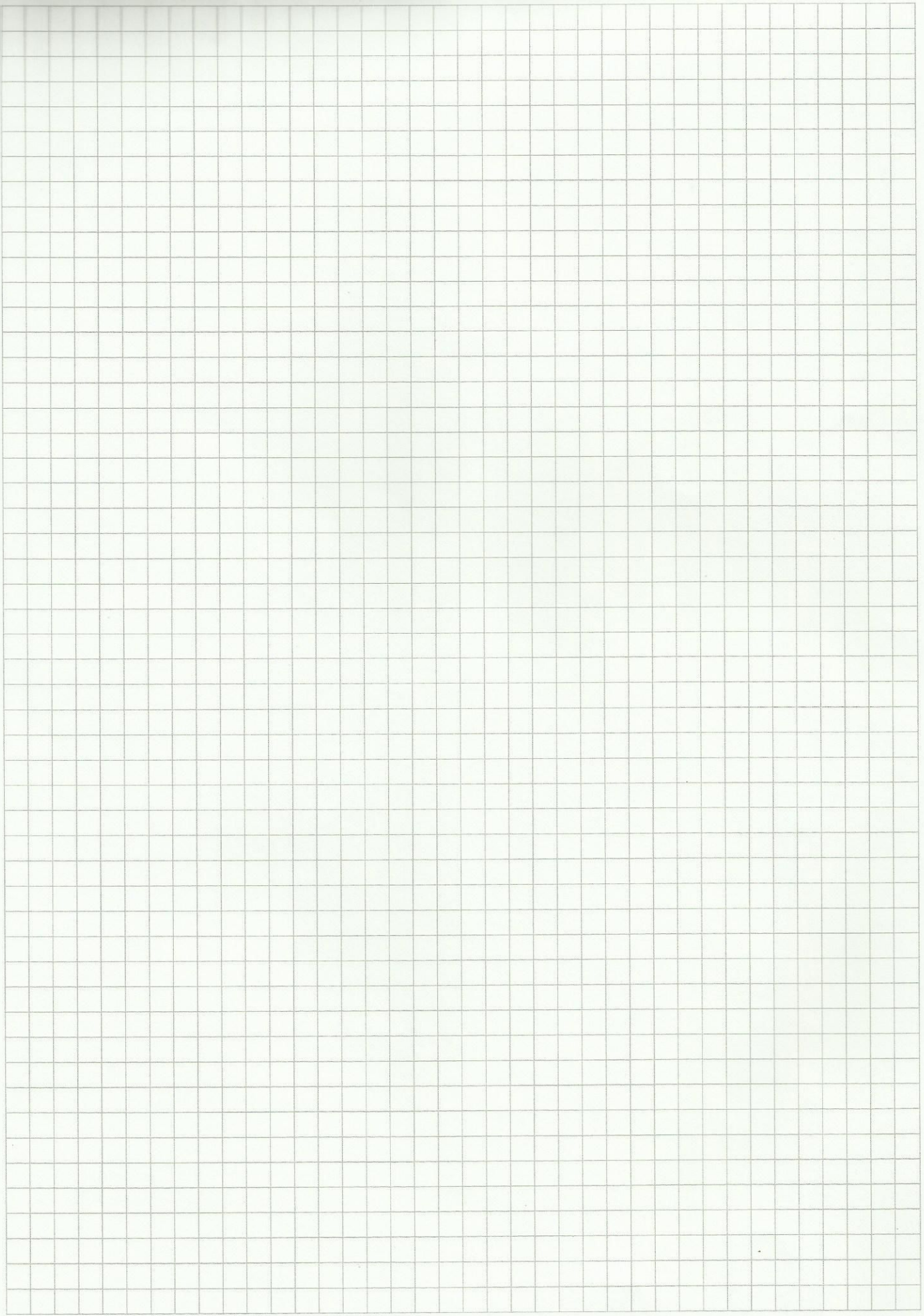
$k_r$  – dopuszczalne naprężenia na rozciąganie w [MPa].

## Wyposażenie zakładu mechanicznego

<p style="text-align: center;"><b>Obrabiarki i urządzenia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wiertarka kadłubowa,</li> <li>- przecinarka tarczowa,</li> <li>- tokarka tarczowa,</li> <li>- prasa hydrauliczna,</li> <li>- szlifierka do wałków kłowa,</li> <li>- tokarka rewolwerowa,</li> <li>- frezarka wspornikowa pionowa,</li> <li>- piec do hartowania,</li> <li>- tokarka uniwersalna kłowa.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Uchwyty i przyrządy obróbkowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- imadło ślusarskie,</li> <li>- imadło maszynowe do wałków z wkładką przyrządkową,</li> <li>- uchwyt tokarski 3-szczękowy samocentrujący,</li> <li>- kiel tokarski obrotowy,</li> <li>- tarcza zabierakowa,</li> <li>- zabierak tokarski,</li> <li>- oprawki narzędziowe do mocowania wiertel,</li> <li>- oprawki narzędziowe do mocowania rozwiertaków,</li> <li>- kiel tokarski stały,</li> <li>- podtrzymka ruchoma.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Narzędzia skrawające</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piła tarczowa,</li> <li>- noże tokarskie: zdzieraki, wykańczaki, przecinaki,</li> <li>- noże do gwintów,</li> <li>- nawiertaki,</li> <li>- pilniki ślusarskie,</li> <li>- wiertła: od <math>\phi 1</math> do <math>\phi 64</math> mm,</li> <li>- rozwiertaki: od <math>\phi 6H7</math> do <math>\phi 32H7</math>,</li> <li>- narzynki.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Narzędzia kontrolno-pomiarowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przymiar kreskowy 0÷500 mm,</li> <li>- suwmiarka uniwersalna z noniusem 0,05 mm, zakres pomiarowy 0÷140 mm,</li> <li>- suwmiarka z noniusem 0,05 mm, zakres pomiarowy 0÷250 mm,</li> <li>- twardościomierz,</li> <li>- mikrometr zewnętrzny 0÷25 mm i 25÷50 mm,</li> <li>- czujnik zegarowy z uchwytem magnetycznym,</li> <li>- sprawdzian pierścieniowy do gwintów,</li> <li>- wzorce chropowatości,</li> <li>- sprawdzian płytkowy zarysu gwintu.</li> </ul>

**Uwaga:** w celu sporządzenia wykazów: obrabiarek i urządzeń, uchwytów i przyrządów obróbkowych oraz narzędzi skrawających i kontrolno-pomiarowych, z przedstawionego zestawu wyposażenia należy dobrać tylko te, które są niezbędne w procesie wytwarzania **śruby**. W magazynie dostępne są materiały i części zamienne wchodzące w skład imadła ślusarskiego wg rysunku 01.01.00 (Załącznik 1).







## Zadanie egzaminacyjne

Zakład mechaniczny przyjął zlecenie na wykonanie naprawy niewielkiej partii imadeł ślusarskich (rysunek nr 01.01.00). Po weryfikacji określono, następujący zakres prac związanych z naprawą imadła w zakładzie mechanicznym:

- dobrać materiał do wykonania śruby, o wytrzymałości wyższej od stosowanego dotychczas,
- wykonać śrubę (rysunek 01.01.03) z wybranego materiału,
- wymienić płytkę zabezpieczającą śrubę,
- wymienić zużyte nakładki szczęk imadła.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z naprawą imadła ślusarskiego w celu przywrócenia jego sprawności eksploatacyjnej na podstawie opisu uszkodzeń i załączonej dokumentacji.

### Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej stosowny do zakresu realizowanych prac.
2. Założenia do opracowania projektu sformułowane na podstawie treści zadania i załączników.
3. Przebieg procesu demontażu imadła z uwzględnieniem kolejności czynności demontażowych.
4. Rozwiązanie konstrukcyjne obejmujące:
  - dobór gatunku oraz wymiarów materiału wyjściowego do wykonania śruby z uwzględnieniem wytrzymałości i naddatków obróbkowych,
  - obliczenia wytrzymałościowe sprawdzające dla śruby rozciąganej siłą  $F = 9 \text{ kN}$ .
5. Wykaz obrabiarek i urządzeń, uchwytów i przyrządów, narzędzi skrawających i narzędzi kontrolno-pomiarowych niezbędnych w procesie wykonania śruby.
6. Przebieg procesu technologicznego wykonania śruby z zachowaniem kolejności operacji.
7. Przebieg procesu montażu imadła ślusarskiego po naprawie z zachowaniem kolejności czynności montażowych.

### Do wykonania zadania wykorzystaj:

- Załącznik 1.** Imadło ślusarskie (rysunek 01.01.00)
- Załącznik 2.** Śruba (rysunek 01.01.03)
- Załącznik 3.** Własności wytrzymałościowe niektórych gatunków stali
- Załącznik 4.** Pręty stalowe okrągłe. Wymiary
- Załącznik 5.** Wymiary gwintów trapezowych symetrycznych
- Załącznik 6.** Wzory do obliczeń
- Załącznik 7.** Wyposażenie zakładu mechanicznego

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**