

## Zadanie egzaminacyjne

Zakład stolarski otrzymał zlecenie wykonania serii taboretów. W dziale technologicznym zakładu przygotowano wstępną dokumentację techniczną: opis techniczny taboretu, rysunek projektowy taboretu i rysunek poglądowy podzespołu złożonego z nóg, oskrzyni i łączyny oraz dane dotyczące opracowania normy materiałowej (załączniki 1 – 4). Zadaniem wzorcowni zakładowej jest wykonanie prototypu taboretu.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z wykonaniem jednej nogi taboretu.

### Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej stosowny do zakresu opracowania.
2. Założenia do opracowania projektu wynikające z treści zadania i opisu technicznego.
3. Wykaz i charakterystykę materiałów niezbędnych do wykonania nogi taboretu.
4. Rysunek wykonawczy jednej nogi taboretu z zastosowaniem odpowiedniej podziałki i przerw.
5. Schemat przebiegu procesu technologicznego (obróbki mechanicznej) wykonania nogi taboretu z uwzględnieniem kolejnych operacji technologicznych oraz niezbędnych maszyn, urządzeń i przyrządów pomiarowych.
6. Obliczenie normy zużycia materiału drzewnego potrzebnego do wykonania jednej nogi taboretu (z zapisem obliczeń).
7. Obliczenie normy zużycia materiałów lakierniczych potrzebnych do wykończenia jednej nogi taboretu (z zapisem obliczeń).

### Do wykonania zadania wykorzystaj:

Opis techniczny	Załącznik 1
Rysunek projektowy taboretu	Załącznik 2
Rysunek poglądowy podzespołu taboretu	Załącznik 3
Dane dotyczące zużycia materiałów	Załącznik 4
Wykaz wyposażenia zakładu stolarskiego	Załącznik 5

oraz zamieszczone w zeszycie Karta Pracy Egzaminacyjnej

- arkusz do wykonania rysunku – format A4
- formularz do sporządzenia Schematu procesu technologicznego
- formularz do obliczenia Norm zużycia materiałów

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

## Załącznik 1

## Opis techniczny

**1. Nazwa**

Taboret

**2. Wymiary gabarytowe**

450 x 350 x 350 mm

**3. Przeznaczenie**

Taboret jest meblem, który może być użytkowany w świetlicach, stolówkach, pomieszczeniach kuchennych i innych pomieszczeniach mieszkalnych.

**4. Konstrukcja**

Szkieletowo-oskrzyniowa.

**5. Elementy składowe**

Płyta siedziska – 330 x 330 x 18 mm /1 szt.

Noga – 432 x 44 x 44 mm /4 szt.

Oskrzynia – 266 x 56 x 24 mm /4 szt.

Łączyna – 266 x 26 x 24 mm /4 szt.

Doklejka – 350 x 18 x 10 mm /4 szt.

**6. Wykaz materiałów**

## a) podstawowych

- płyta wiórowa laminowana gr. 18 mm, kl. pierwsza,
- tarcica iglasta (sosnowa) gr. 50 mm, kl. pierwsza,
- tarcica iglasta (sosnowa) gr. 28 mm, kl. pierwsza.

## b) pomocniczych

- kołek meblowy  $\phi 8 \times 32$  mm,
- klej polioctanowinyłowy „wikol”,
- lakier bezbarwny nitrocelulozowy „nitro” podkładowy,
- lakier bezbarwny PLASTLAK – półpołysk,
- rozcieńczalnik,
- papier ścierny P80 i P150.

**7. Wykonanie**

Taboret składa się ze stelaża i siedziska, połączonych ze sobą za pomocą kołków montażowych  $\phi 8 \times 32$  mm i kleju polioctanowinyłowego „wikol”. Siedzisko wykonane z płyty wiórowej laminowanej, wąskie płaszczyzny zabezpieczone zaokrąglonymi doklejkami z tworzywa sztucznego. Stelaż wykonany z tarcicy sosnowej.

Elementy stelaża połączone ze sobą złączami czopowymi i klejem polioctanowinyłowym. Wszystkie gniazda w nogach mają zaokrąglone narożniki i następujące wymiary: szerokość 8 mm, głębokość 34 mm.

Gniazda znajdują się w odległości 10 mm od zewnętrznej krawędzi nogi.

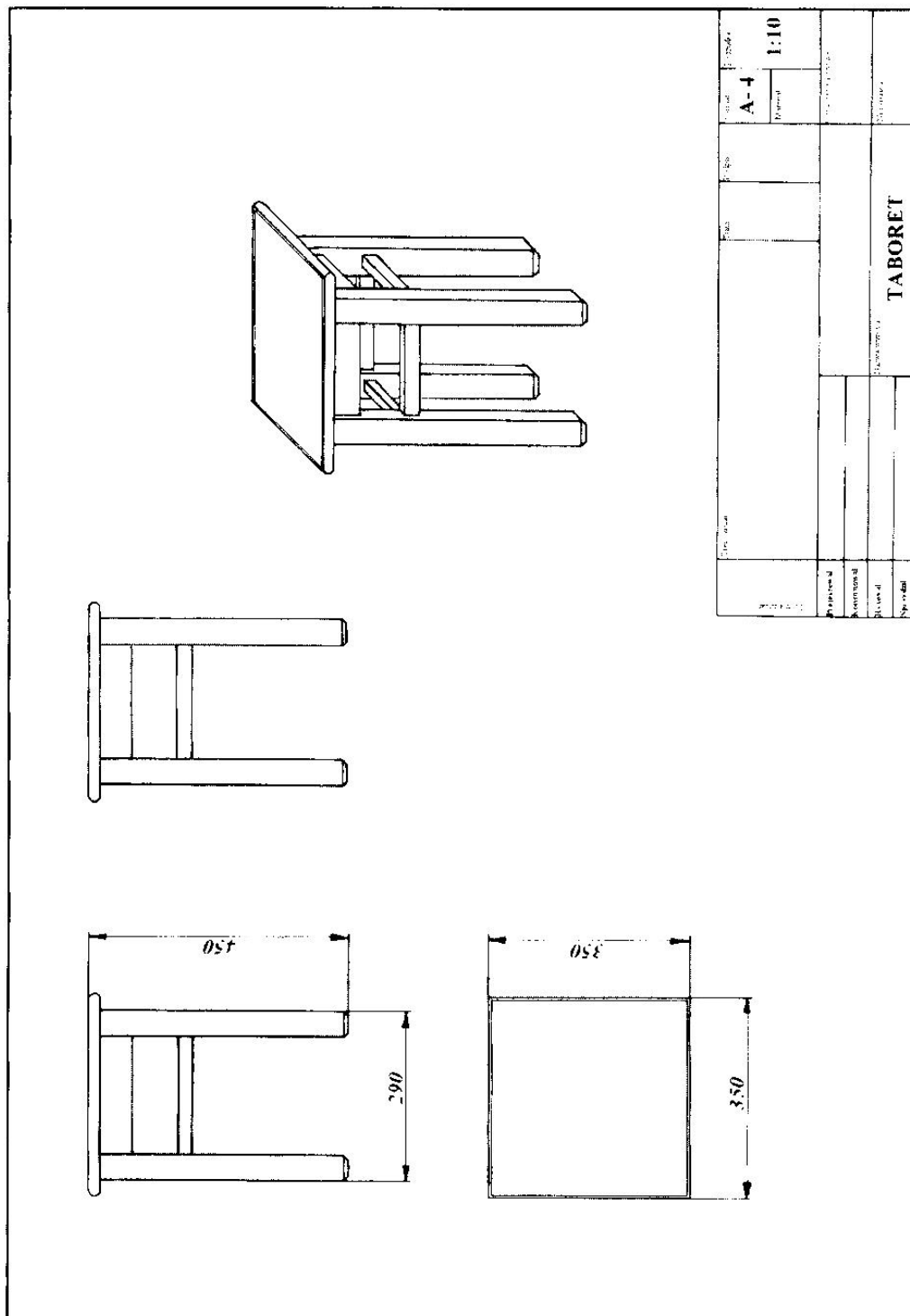
Gniazda na czopy odsadzone oskrzyni mają długość (wysokość) 38 mm i są przedłużone w kierunku górnej płaszczyzny nogi prostym wpustem o długości (wysokości) 18 mm i głębokości 10 mm oraz o szerokości równej szerokości gniazda (łącznie z wpustem na odsadzenie czopa). Łączyny stelaża połączone z nogami za pomocą złączy czopowych. Gniazda na czopy łączyn posiadają długość (wysokość) odpowiadającą szerokości łączyny, a ich dolne powierzchnie znajdują się w odległości 160 mm od górnej płaszczyzny nogi. Czopy w oskrzyniach i łączynach są krótsze o 2 mm od głębokości gniazd, na końcach ścięte pod kątem  $45^{\circ}$  na całej szerokości czopa od wewnętrznej płaszczyzny oskrzyni. Odsadzenie czopa oskrzyni odpowiada wymiarom wpustu w gnieździe. Nogi na dole fazowane na długości 4 mm pod kątem  $45^{\circ}$ .

### **8. Wykończenie**

Elementy z drewna litego po wyszlifowaniu papierem ściernym, wykończone są podkładowym bezbarwnym lakierem nitrocelulozowym do szlifowania, a następnie lakierem bezbarwnym chemoutwardzalnym typu PLASTLAK na półpołysk. Płyta siedziska laminowana fabrycznie laminatem o barwie i rysunku sosny.

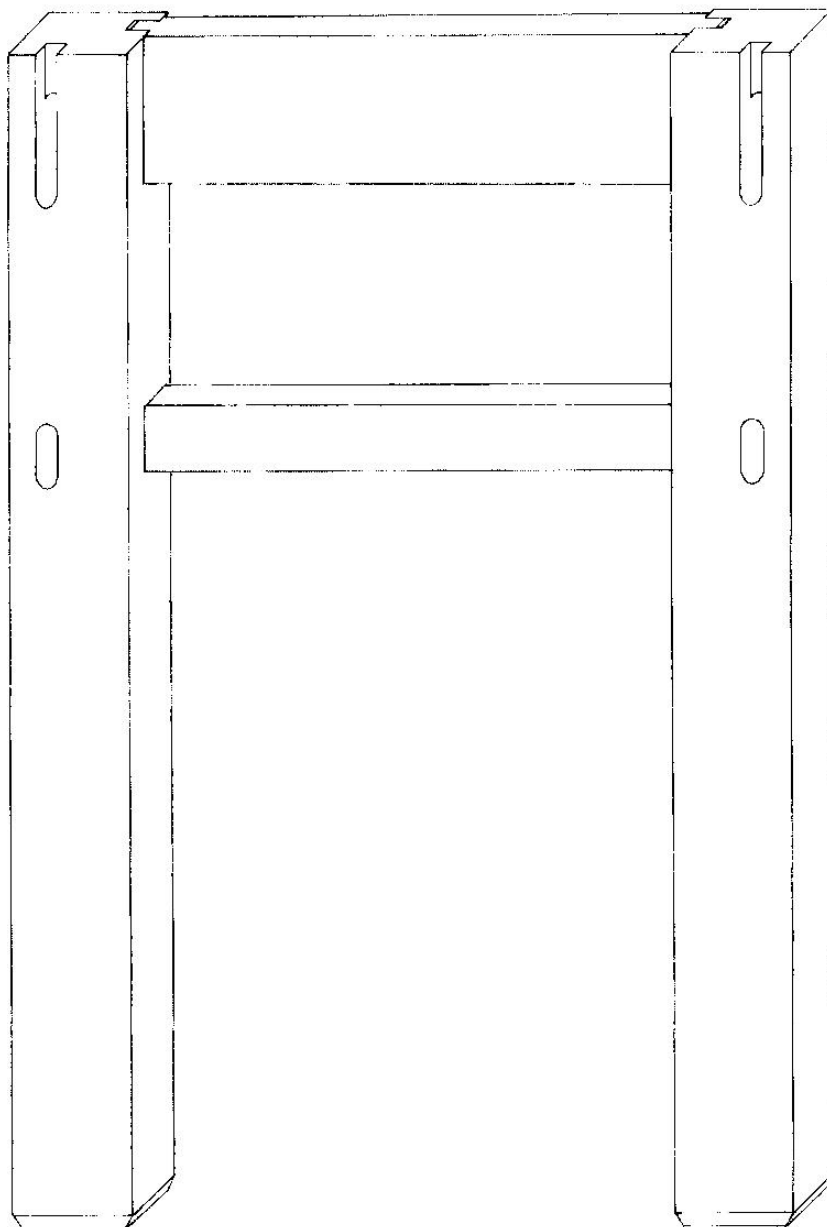
Załącznik 2

Rysunek projektowy taboretu



Załącznik 3

Rysunek poglądowy podzespołu taboretu



**Załącznik 4****Dane dotyczące zużycia materiałów**

Naddatki na obróbkę elementów z tarcicy (w stosunku do wymiarów nominalnych):

na długość – 20 mm, na grubość i szerokość – 6 mm

Wydajność lakieru „nitro” podkładowego: 100 g/m<sup>2</sup>

Wydajność lakieru PLASTLAK: 100 g/m<sup>2</sup>

Wydajność rozcieńczalnika: 20 g/m<sup>2</sup>

**Wskaźnik wydajności tarcicy**

Wyszczególnienie	Sortyment tarcicy		Klasa jakości			
	Grubość mm	Długość elementów meblowych mm	I	II	III	IV
			Minimalny wskaźnik wydajności %			
1	2	3	4	5	6	7
Bale	50	do 1000	49	47	44	39
		1001-2100	47	45	42	37
	63, 75, 100	do 1000	49	47	44	39
		1001-2100	47	45	42	37

**Załącznik 5****Wykaz wyposażenia zakładu stolarskiego**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Pilarka stolarska uniwersalna | 14. Szlifierka tarczowa                        |
| 2. Pilarka tarczowa poprzeczna   | 15. Pistolet natryskowy                        |
| 3. Pilarka formatowa             | 16. Pędzle                                     |
| 4. Piły tarczowe                 | 17. Strugi ręczne (spust, gładzik)             |
| 5. Strugarka wyrówniarka         | 18. Dłuta ręczne płaskie                       |
| 6. Strugarka grubościowa         | 19. Młotek, pobijak                            |
| 7. Frezarka dolnowrzecionowa     | 20. Piły ramowe                                |
| 8. Frezarka górnwzrecionowa      | 21. Piły jednochwytowe                         |
| 9. Frezy nasadzane i trzpieniowe | 22. Kątownik prosty i nastawny                 |
| 10. Wiertarka pionowa            | 23. Metrówka, liniał, suwmiarka, rysik, ołówek |
| 11. Wiertarka pozioma            | 24. Kostka z filcem                            |
| 12. Komplet wiertel              | 25. Wzorniki do obróbki nóg                    |
| 13. Szlifierka taśmowa           |  |

Zdający egzamin w zawodzie technik technologii drewna wykonywali zadanie praktyczne wynikające ze standardu wymagań o treści ogólnej:

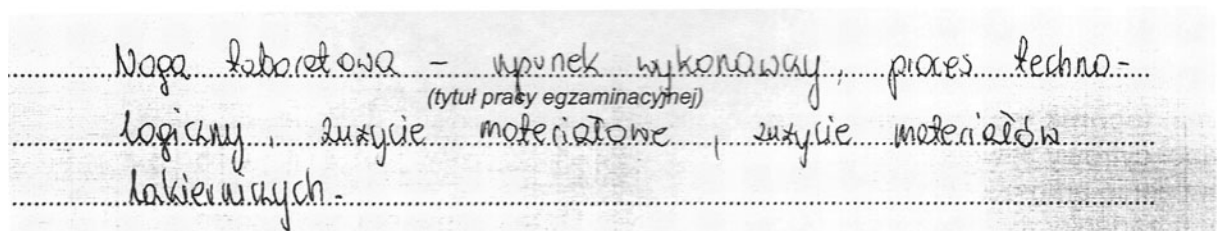
*Opracowanie projektu realizacji prac związanych z wykonaniem mebla lub wyrobu stolarki budowlanej, w warunkach produkcji jednostkowej w przedsiębiorstwie usługowym lub w produkcji seryjnej w przedsiębiorstwie przemysłowym na podstawie dokumentacji.*

### **W pracy egzaminacyjnej oceniane były następujące elementy**

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia do opracowania projektu.
- III. Wykaz i charakterystyka materiałów niezbędnych do wykonania nogi taboretu.
- IV. Rysunek wykonawczy nogi do taboretu.
- V. Schemat przebiegu procesu technologicznego wykonania nogi taboretu z zachowaniem kolejnych operacji technologicznych oraz niezbędnych maszyn, urządzeń i przyrządów pomiarowych.
- VI. Norma zużycia materiału drzewnego potrzebnego do wykonania nogi taboretu.
- VII. Norma zużycia materiałów lakierniczych potrzebnych do wykonania nogi taboretu.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

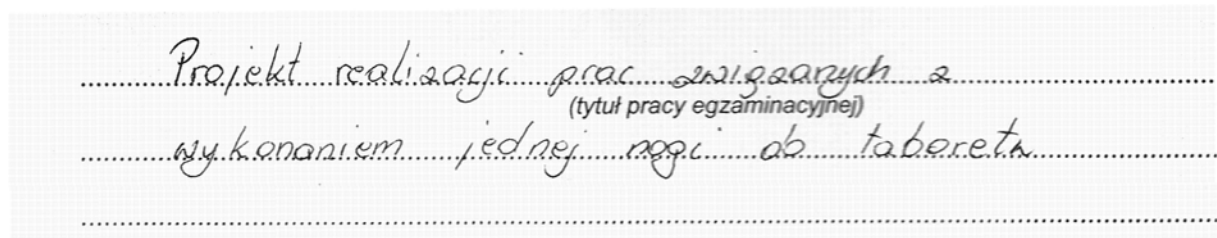
#### **I. Tytuł pracy egzaminacyjnej**

Zdający w tytule pracy powinni zawrzeć informacje na temat rodzaju mebla i elementu do opracowania. Tylko nieznaczna liczba zdających nie potrafiła prawidłowo sformułować tytułu pracy, podając tylko: wykonanie nogi, wykonanie taboretu, taboret lub:



Noga taboretowa - rysunek wykonawczy, proces technologiczny, zużycie materiałów, zużycie materiałów lakierniczych.  
(tytuł pracy egzaminacyjnej)

Powinno być:



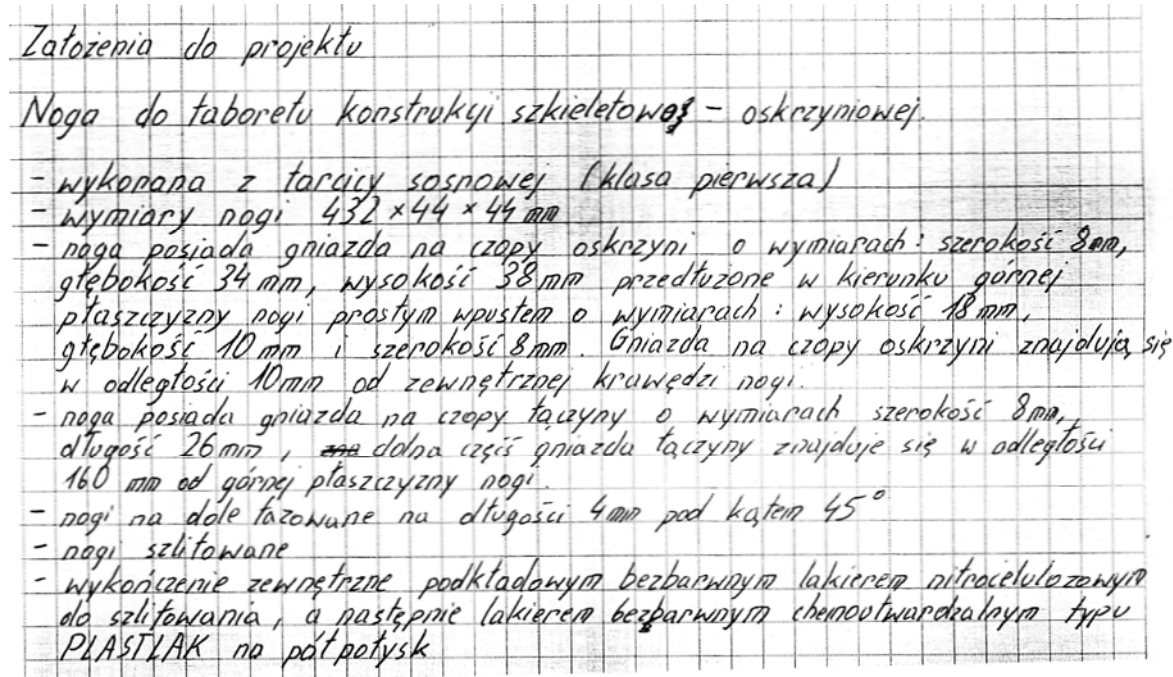
Projekt realizacji prac związanych z wykonaniem jednej nogi do taboretu.  
(tytuł pracy egzaminacyjnej)

## II. Założenia do opracowania projektu

Znaczna część zdających przepisała całość opisu technicznego, zamiast wybrać informacje dotyczące nogi. Często zdający nie podawali wymiarów nogi, natomiast podawali wymiary gabarytowe taboretu.

Część zdających nie podawała sposobu wykończenia, konieczności fazowania nogi, przez co tracili punkty.

Prawidłowo zapisane założenia przedstawia poniższy przykład



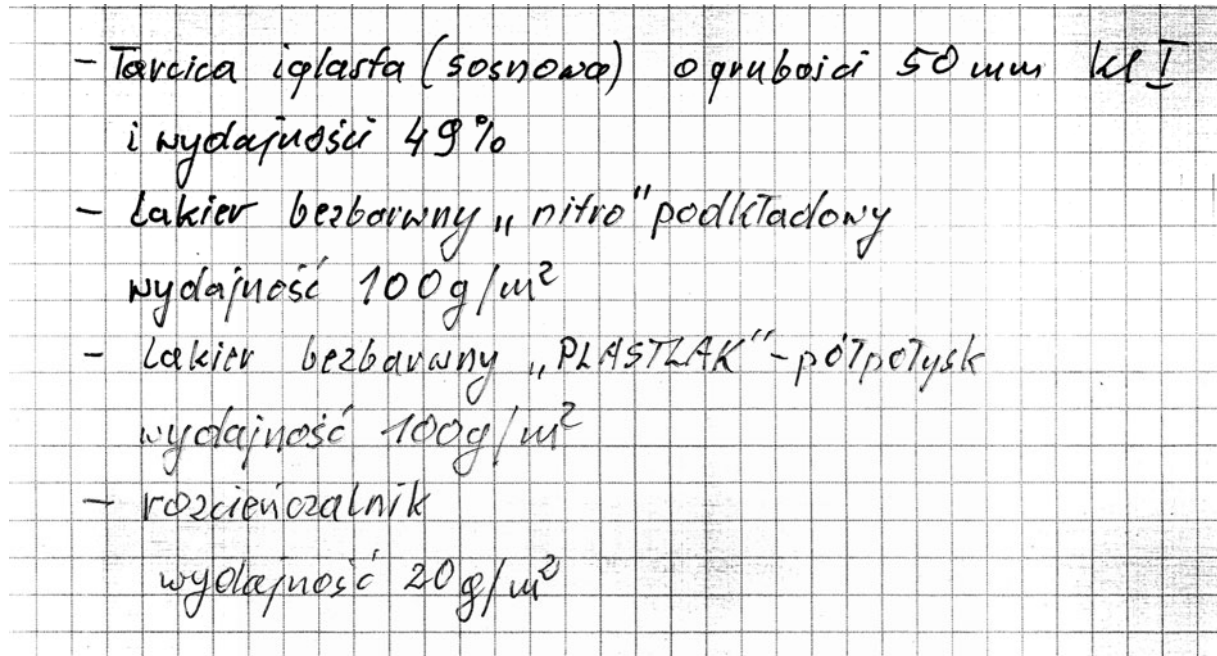
Zdarzały się także założenia, które nie miały nic wspólnego z opisem nogi do taboretu

- 1). Założenia i opracowanie projektu:
- zapoznanie się z opisem technicznym taboretu
  - rysunek projektowy taboretu
  - rysunek poprzeczny podstopu złożonego z nogi
  - dane dotyczące zużycia materiału
  - zapoznanie się z wyposażeniem warsztatu stolarskiego



### III. Wykaz i charakterystyka materiałów niezbędnych do wykonania nogi taboretu

Tylko niewielka liczba zdających podała poprawnie dane dotyczące normy materiałowej, pozostałe dane nie sprawiły większych trudności.



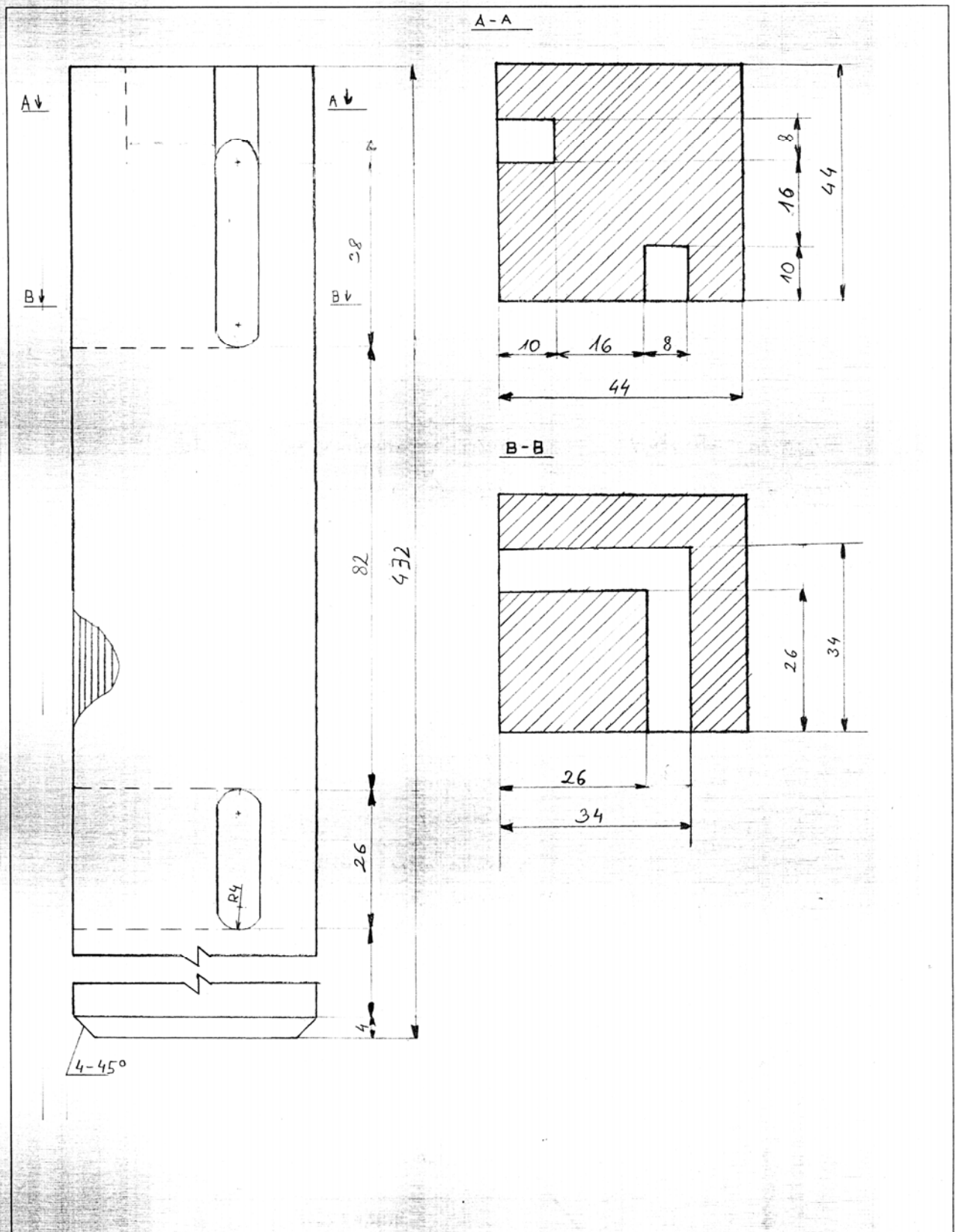
### IV. Rysunek wykonawczy nogi do taboretu

Zdający mieli problemy z poprawnym rozwiązaniem zadania w tym elemencie pracy egzaminacyjnej. Błędy popełniane przez zdających, to:

- brak znajomości podstawowych zasad rzutowania, wymiarowania, oznaczeń graficznych materiałów przez większość zdających,
- rysunki często wykonywane były w jednym rzucie,
- podawano błędne wymiary, które należało odczytać z treści zadania,
- nieprawidłowo dobrana podziałka lub całkowity brak znajomości podziałek,
- niektórzy podawali jednostki przy wymiarowaniu,
- część zdających przerysowała rysunek z zadania,
- większość rysowała nogę w Dimetrii ukośnej zamiast normalnych rzutów prostokątnych,
- w niektórych rysunkach brakowało przekrojów, podstawowych wymiarów, zaznaczania przekrojów.

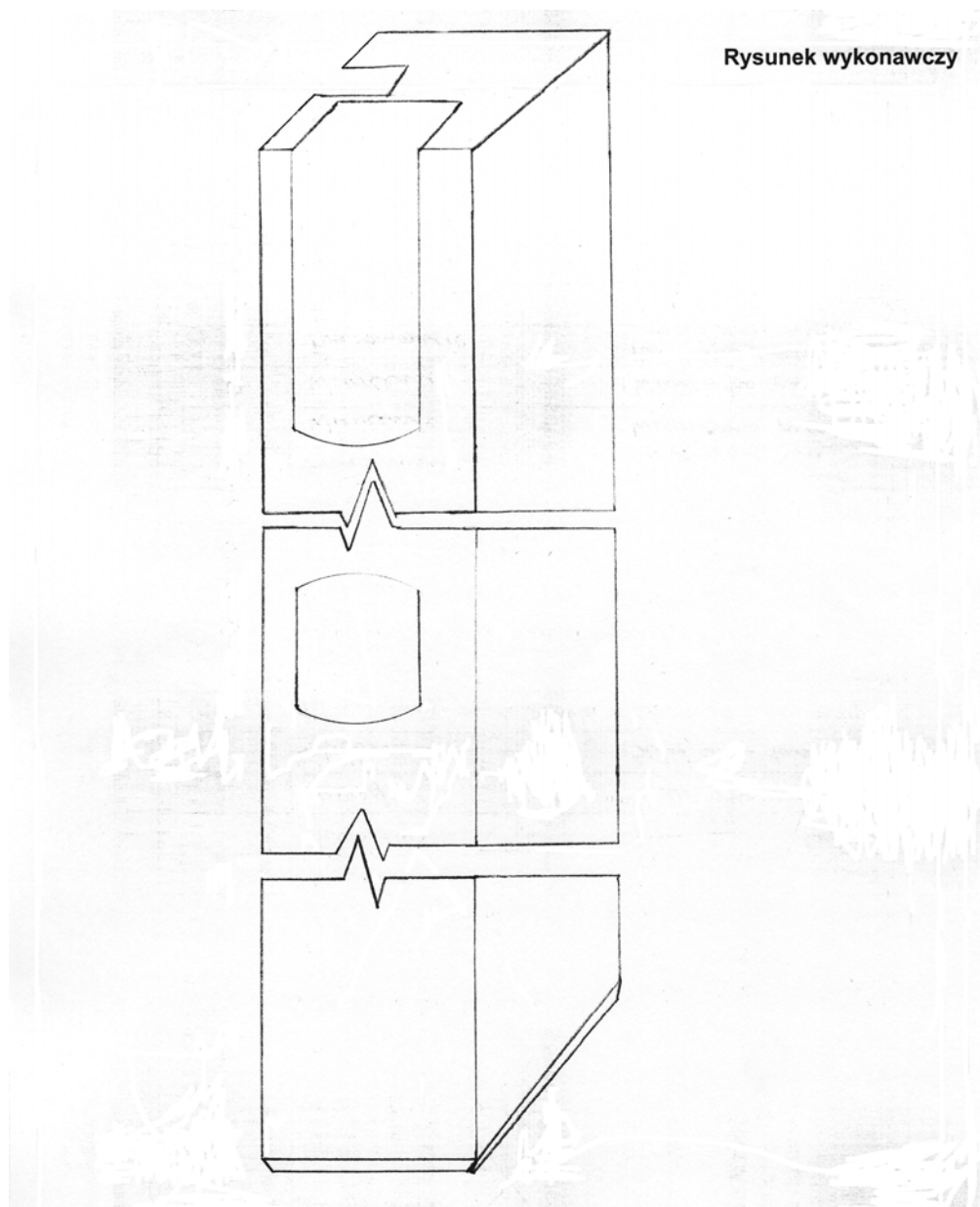
Niewiele rysunków było wykonanych w miarę poprawnie, np.:

Rysunek wykonawczy



Podziałka: 1:1	Konstruował:		Materiał:	Zastępuje rys. nr:
	Kreślił:			Numer rysunku:
Nazwa wyrobu: Noga				

Większość rysunków była nieprawidłowa



## V. Przebieg procesu technologicznego

Zapisanie przebiegu procesu technologicznego nie sprawiało zdającym problemów, za wyjątkiem zachowania kolejności operacji technologicznych. Niektórzy podawali niewłaściwe nazewnictwo operacji technologicznych.

Część zdających podała ręczny sposób wykonania, a nie jak było w poleceniu sposób mechaniczny.

*Poniżej przedstawiono przykład w miarę poprawnie opracowanego przebiegu procesu technologicznego wykonania nogi*

Oznaczenia na schemacie:  
 II - magazynowanie  
 O - operacje lub czynności  
 Δ - kontrola jakości

Noga	Nazwa elementu		Nazwy operacji lub czynności	Nazwa stanowiska, obrabiarki, narzędzia przyrządy
	1	Liczba sztuk		
	tawica iglasta	Rodzaj materiału		
		Wymiary		
szerokość mm				
44	grubość mm			
432				
44				
44				
□	Dobór materiału			Magazyn
○	Manipulacja			Stoisko manipulacyjne
○	Trasowanie			Przyrządy kontrolno-pomiarowe
○	Piłowanie poprzeczne			Pilarka taśmowa poprzeczna
○	Piłowanie wzdłużne			Pilarka taśmowa uniwersalna
○	Struganie wzdłużąco-bazujące			Strugarka wyrówniarka
○	Struganie grubościowo-szerokościowo			— II — grubościowa
○	Trasowanie otworów na usopy			Metriśka, liniał, wysik, ośrodek, kotwice
○	Frezowanie otworów na usopy			Frezarka górnolobowa, frezy
○	Frezowanie głębi krawędzi nogi			Szlifierka taśmowa
○	Szlifowanie			Szlifierka taśmowa
○	Malowanie lakierem nitrocelulozowym			Pistolet natryskowy
○	Szlifowanie			Papier ścierny, kostka z filem
○	Malowanie lakierem typu Plastlak			Pistolet natryskowy
○	Uwiercenie gwintu na kołki podsiedzi			Wiertarka pozioma
Δ	Kontrola jakości			KI
II	Magazynowanie			magazyn

Schemat przebiegu procesu technologicznego wykonania nogi taboretu

## VI. Norma zużycia materiału drzewnego

W pracach egzaminacyjnych zaobserwowano wymienione poniżej nieprawidłowości:

- brak zapisu obliczeń matematycznych,
- niezajomość zasad matematyki,
- brak umiejętności obliczania zużycia ogółem i odpadów,
- mylenie masy netto z brutto,
- mylenie masy brutto ze zużyciem ogółem,
- brak zaokrąglenia wyliczeń.

## VII. Norma zużycia materiałów lakierniczych

W pracach egzaminacyjnych przy podawaniu normy zużycia materiałów lakierniczych zdający popełniali następujące błędy:

- błędne wyliczenia powierzchni do lakierowania,
- często wyniki podawano dla 4 nóg a nie dla 1 jak było w zapisie,

- błędne wyliczenia matematyczne,
- nie wypełniali tabelki,
- podawali tylko część zapisów.

Przykład błędnego zapisu zużycia materiału drzewnego i materiałów lakierniczych

**Norma zużycia materiałów podstawowych do wykonania nogi taboretu**

Lp.	Nazwa elementu	Ilość elementów szt.	Rodzaj materiału	Wymiary elementów netto wg rys.			Ilość materiału netto m <sup>3</sup>	Wymiary elementów brutto (fryzy)			Ilość materiału brutto m <sup>3</sup>	Klasa jakości	Wskaźnik wydajności %	Zużycie materiału ogółem m <sup>3</sup>	Ogółem odpady m <sup>3</sup>
				Dług. mm	Szer. mm	Grub. mm		Dług. mm	Szer. mm	Grub. mm					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
A	Noga	1	<del>432</del> 44	432	44	<del>55</del> 55	0,836		55	55		I			

**Norma zużycia materiałów lakierniczych do wykończenia nogi taboretu**

Lp.	Nazwa materiału	Norma jednostkowa g/m <sup>2</sup>	Powierzchnia podlegająca wykończeniu m <sup>2</sup>	Zużycie g
1.	2.	3.	4.	5.

Zapis obliczeń:

obliczenia ilości mat. netto

$$0,432 \times 0,44 \cdot 0,44 = 0,0836352 \text{ m}^3$$

obliczenia ilości mat. brutto

Prawidłowy zapis zużycia materiału drzewnego i materiałów lakierniczych podano poniżej, brak jest tylko zaokrążeń.

**Norma zużycia materiałów podstawowych do wykonania nogi taboretu**

Lp.	Nazwa elementu	Ilość elementów szt.	Rodzaj materiału	Wymiary elementów netto wg rys.			Ilość materiału netto m <sup>3</sup>	Wymiary elementów brutto (fryzy)			Ilość materiału brutto m <sup>3</sup>	Klasa jakości	Wskaźnik wydajności %	Zużycie materiału ogółem m <sup>3</sup>	Ogółem odpady m <sup>3</sup>
				Dług. mm	Szer. mm	Grub. mm		Dług. mm	Szer. mm	Grub. mm					
1	noża	1	Amwica szarowa	432	44	44	0,00836	452	50	50	0,00113	I	49%	0,00006	0,00087

**Norma zużycia materiałów lakierniczych do wykończenia nogi taboretu**

Lp.	Nazwa materiału	Norma jednostkowa g/m <sup>2</sup>	Powierzchnia podlegająca wykończeniu m <sup>2</sup>	Zużycie g
1				
1	nitro	100	0,076	7,6
2	PLASTIAK	100	0,076	7,6
3	rozcieńczalnik	20	0,076	1,52

Zapis obliczeń:

powierzchnia  
 $432 \times 44 = 19008 \text{ mm}^2 = 0,019 \text{ m}^2$   
 nitro  
 $0,019 \cdot 4 = 0,076 \text{ m}^2$   
 $100 \times 0,076 = 7,6$   
 Plastlak  
 $100 \times 0,076 = 7,6$   
 rozcieńczalnik  
 $20 \times 0,076 = 1,52$   
 Masa netto  
 $432 \times 44 + 44 = 0,0000836$   
 Masa brutto  
 $452 + 50 + 50 = 0,00113$   
 Wyjście materiału ogółem  
 $0,000836 : 49\% \cdot 100\% = 0,001706$   
 ogółem odpady

**VIII. Praca egzaminacyjna jako całość**

Prace egzaminacyjne większości zdających były niestarannie napisane, zawierały dużo skreśleń oraz nieczytelne pismo. Nie wszystkie prace zawierały kolejno wydzielone punkty odpowiadające kolejności projektu realizacji prac w poleceniu.