

**Zadanie egzaminacyjne**

Do warsztatu obsługowo - naprawczego zgłosił się klient z wynikami badań układu hamulcowego. Po demontażu kół, w trakcie kontroli całego układu hamulcowego stwierdzono wyciek z rozpieraczy (cylinderków) hamulcowych oraz widoczne pęknięcia jednej z tarcz hamulcowych przedniej osi pojazdu.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z naprawą oraz ponownym sprawdzeniem układu hamulcowego w stacji diagnostycznej. Wypełnij zlecenie serwisowe i kosztorys naprawy dla klienta uwzględniający cenę części i koszty usług.

**Projekt realizacji prac powinien zawierać:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Dane/założenie wynikające z treści zadania i załączonej dokumentacji.
3. Wykaz części zamiennych do przeprowadzenia naprawy układu hamulcowego.
4. Wykaz prac związanych z wykonaniem naprawy układu hamulcowego.
  - a) wymianą rozpieraczy (cylinderków) hamulcowych,
  - b) wymianą tarcz i klocków hamulcowych.
5. Opis sposobu przeprowadzenia badania diagnostycznego naprawionego układu.

**Dokumentacja z wykonanych prac powinna zawierać:**

6. Wydruk: zlecenie serwisowe.
7. Wydruk: kosztorys naprawy.

**Do wykonania zadania wykorzystaj:**

1. Skan: *Dowód rejestracyjny pojazdu* - Załącznik 1
2. Rysunek: *Schemat budowy układu hamulcowego tarczowego* - Załącznik 2
3. Rysunek: *Schemat budowy układu hamulcowego bębnowo-szczękowego* - Załącznik 3
4. Wydruk: *Wynik badania diagnostycznego układu hamulcowego* - Załącznik 4
5. Komputer z oprogramowaniem znajdujący się na stanowisku egzaminacyjnym

**Uwaga:** Dokumenty do elektronicznego wypełnienia i wydruku znajdziesz w folderze umieszczonym na pulpicie o nazwie odpowiadającej Twojemu numerowi PESEL. Po wypełnieniu dokumentów zapisz dane i poproś asystenta technicznego o ich wydrukowanie. Na wydrukach wpisz swój nr PESEL i dołącz je do swojej pracy egzaminacyjnej.

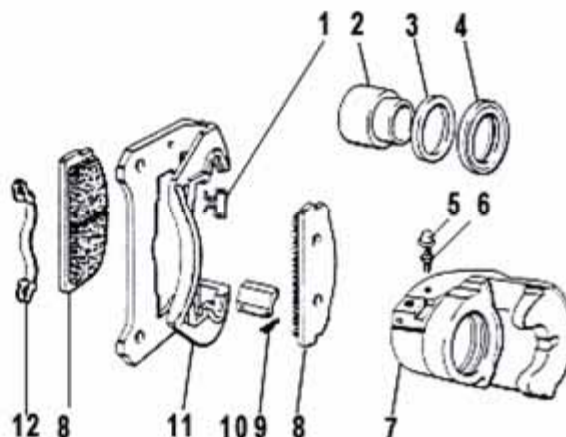
**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.**



## Załącznik 2

## Schemat budowy układu hamulcowego tarczowego

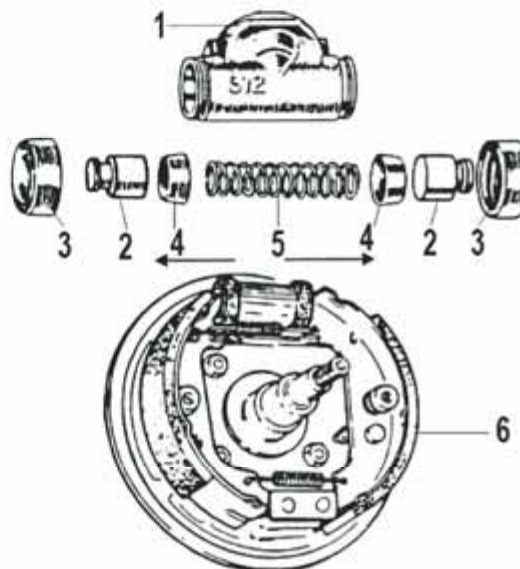
- 1 – sprężyna
- 2 – tłok
- 3 – pierścień uszczelniający
- 4 – osłona tłoka
- 5 – osłona odpowietznika
- 6 – odpowietznik
- 7 – korpus zacisku
- 8 – wkładki cierne,
- 9 – zawleczka
- 10 – prowadnik zacisku
- 11 – wspornik zacisku
- 12 – sprężyna wkładki cierniej



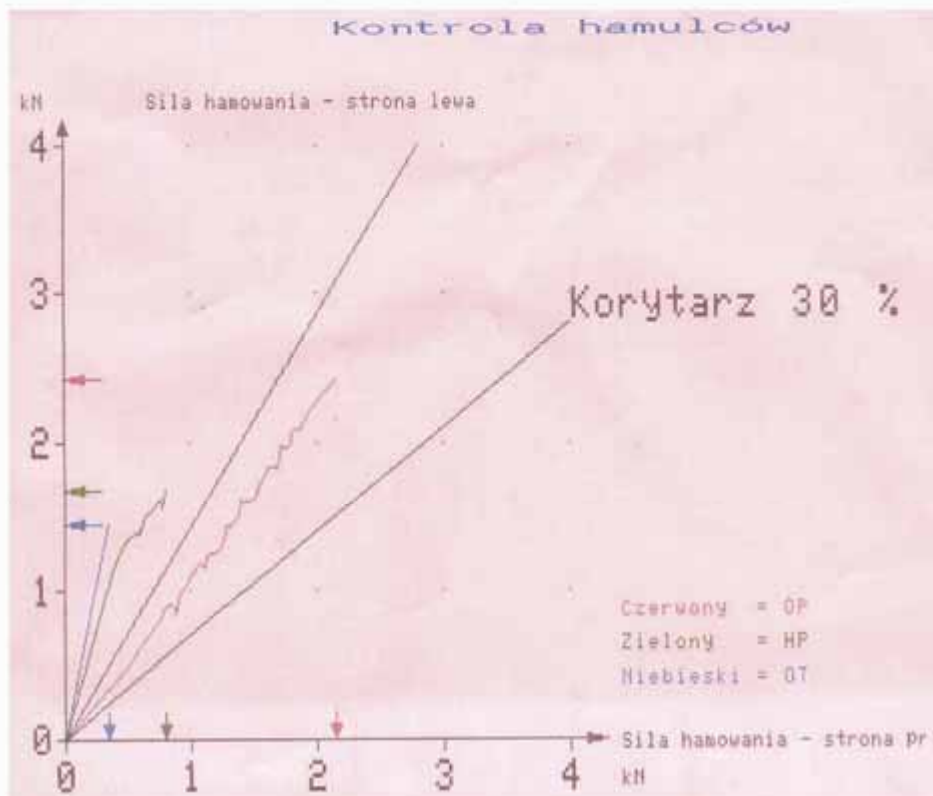
## Załącznik 3

## Schemat budowy układu hamulcowego bębnowo – szczękowego

- 1 – cylinderek
- 2 – tłoczek
- 3 – osłona
- 4 – uszczelka
- 5 – sprężyna
- 6 – szczęka hamulcowa



### Wynik badania diagnostycznego układu hamulcowego



Os przednia			
Max. sily hamowania	Lewa: 2,44 kN	Prawa: 2,10 kN	Różnica: 12 %
	Max. różnica pomiędzy silami hamowania:		14 %
Owalnosc	Lewa: 0,60 kN	Prawa: 0,43 kN	Różnica: 11 %
	Skuteczność hamowania:		--- %
	Masa:		--- kg
Hamulec postojowy (os tylna *)			
Max. sily hamowania	Lewa: 1,69 kN	Prawa: 0,01 kN	Różnica: 52 %
	Max. różnica pomiędzy silami hamowania:		66 %
Owalnosc	Lewa: --- kN	Prawa: --- kN	Różnica: --- %
Za duza różnica sily hamowania			
Os tylna			
Max. sily hamowania	Lewa: 1,46 kN	Prawa: 0,35 kN	Różnica: 76 %
	Max. różnica pomiędzy silami hamowania:		76 %
Owalnosc	Lewa: 0,21 kN	Prawa: 0,07 kN	Różnica: 73 %
	Skuteczność hamowania:		--- %
	Masa:		--- kg
Za duza różnica sily hamowania			
Ocena koncowa			
Calkowita sila hamowania-hamulec roboczy ...:	6,40 kN WSH:	50 %	Oblicz.: ---
Calkowita sila hamowania-hamulec postojowy**:	2,50 kN WSH:	19 %	Oblicz.: 19
Masa calkowita pojazdu .....	1300 kg		
Dopuszczalny masa calkowita .....	1300 kg		
Dop. nacisk na pedal dla h-ca robocz. ....:	500 N		
Dop. nacisk na dzw. dla h-ca ręcznego .....	400 N		
*)-w przypadku kontroli motocykli dotyczy hamulca kola tylnego			
**)- dotyczy tylko osi tylnej przy kontroli hamulców motocykla			
Widoczne usterki			

Wyciek płynu hamulcowego (koło tylne prawe, koło tylne lewe)  
Widoczne pęknięcie tarczy hamulcowej (koło przednie prawe)

**Dokumenty dołączone do arkusza egzaminacyjnego**

L.p.	Nazwa części	Cena części:	
		Netto	Brutto
1	amortyzator przedni 1 szt.	130,00	158,60
2	amortyzator tylni 1szt.	110,00	134,20
3	klocki hamulcowe 1 kpl. 4 szt.	70,00	85,40
4	pasek rozrządu 1 szt.	20,00	24,40
5	łożysko mocujące amortyzatora 1 szt.	30,00	36,60
6	szczęki hamulcowe 1 kpl. 4 szt.	40,00	48,80
7	tarcze hamulcowe 2 szt.	45,00	54,90
8	bęben hamulcowy 1 szt.	60,00	73,20
9	szyba przednia	180,00	219,60
10	przekładnia kierownicza	400,00	488,00
11	wahacz 1 szt.	80,00	97,60
12	tłumik układu wydechowego 1 szt.	100,00	122,00
13	olej silnikowy10W/40 1l	20,00	24,40
14	świece zapłonowe 1 kpl.	65,00	79,30
15	płyn hamulcowy 0,5 l	18,00	21,96
16	rozrusznik regenerowany	180,00	219,60
17	alternator regenerowany	210,00	256,20
18	opona 165/70 R 13	89,00	108,58
19	końcówka drążka kierowniczego 1 szt.	37,00	45,14
20	nakrętka tłoczyska amortyzatora 1 szt.	6,00	7,32
21	śruba i nakrętka dolnego mocowania kolumny amortyzatora 1 szt.	10,00	12,20
22	obejma rury wydechowej 1 szt.	10,00	12,20
23	pasta uszczelniająca	8,00	9,76
24	wieszak gumowy tłumika 1 szt.	10,00	12,20
25	osłona amortyzatora wraz z odbojnikiem 1kpl.	20,00	24,40
26	rozpieracze (cylinderki) hamulcowe 2 szt.	50,00	61,00

L.p.	Nazwa usługi	Czas trwania usługi [h]	Koszt usługi roboczogodzina 50PLN brutto
1	Wymiana klocków hamulcowych 1 oś	2,0	100,00
2	Wymiana oleju silnikowego	1,0	50,00
3	Wymiana płynu hamulcowego	1,0	50,00
4	Wymiana kompletu świec	0,8	40,00
5	Regulacja luzów zaworowych	2,0	100,00
6	Ustawienie geometrii kół	1,5	75,00
7	Wymiana tłumika wraz z pomiarem poziomu hałasu zewnętrznego	1,5	75,00
8	Wymiana przedniego amortyzatora 1 szt.	3,0	150,00
9	Wymiana tylnego amortyzatora 1szt	2,5	125,00
10	Wymiana przekładni kierowniczej	2,0	100,00
11	Wymiana wahacza (przód) 1 szt.	1,0	50,00
12	Wymiana rozrusznika	1,5	75,00
13	Wymiana alternatora	1,5	75,00
14	Wymiana końcówek układu kierowniczego 1 szt.	1,0	50,00
15	Wymiana paska rozrządu	1,5	75,00
16	Wymiana ogumienia 1 szt.	0,2	10,00
17	Wymiana szyby przedniej	1,0	50,00
18	Wymiana tarczy hamulcowej 1 szt.	0,5	25,00
19	Wymiana szczęk hamulcowych 1 oś	2,0	100,00
20	Uzupełnienie płynu i odpowietrzenie układu hamulcowego	0,5	25,00
21	Wymiana tarcz hamulcowych 1 oś	1,0	50,00
22	Wymiana rozpieraczy (cylinderków) hamulcowych 1 oś	2,0	100,00
23	Badanie diagnostyczne układu hamulcowego	0,5	25,00



**Dokumenty do wypełnienia przez zdającego**

<b>Zlecenie serwisowe ZL 1/2009</b>	
Zakład: Warsztat obsługowo - naprawczy 01- 001 Elbląg ul. Różana 12/3 NIP 543-11-11-111 tel./fax: 099-14-15	Zleceniodawca:
Numer rejestracyjny:	
Marka/model	
Rodzaj naprawy: odpłatna	
Opis uszkodzenia:	
Czynności do wykonania	
Czas wykonania usługi	

<b>Kosztorys naprawy</b>			
<b>Nazwa części/materiałów/usług</b>		<b>Cena brutto</b>	<b>Czas trwania usługi</b>
części/materiały	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
usługi	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
<b>Razem</b>		<b>0,00</b>	<b>0,0</b>

**Zadanie egzaminacyjne polegało na** opracowaniu projektu realizacji prac związanych z naprawą oraz ponownym sprawdzeniem układu hamulcowego w stacji diagnostycznej. W części wykonawczej zadaniem zdającego było wypełnienie zlecenia serwisowego oraz kosztorysu naprawy dla klienta.

**Ocenie podlegały następujące elementy pracy egzaminacyjnej:**

**W projekcie realizacji prac:**

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Dane/założenie wynikające z treści zadania i załączonej dokumentacji.
3. Wykaz części zamiennych do przeprowadzenia naprawy układu hamulcowego.
4. Wykaz prac związanych z wykonaniem naprawy układu hamulcowego.
  - a) wymianą rozpieraczy (cylinderków) hamulcowych,
  - b) wymianą tarcz i klocków hamulcowych.
5. Opis sposobu przeprowadzenia badania diagnostycznego naprawionego układu.

**W dokumentacji z wykonanych prac:**

6. Wydruk: zlecenie serwisowe.
7. Wydruk: kosztorys naprawy.

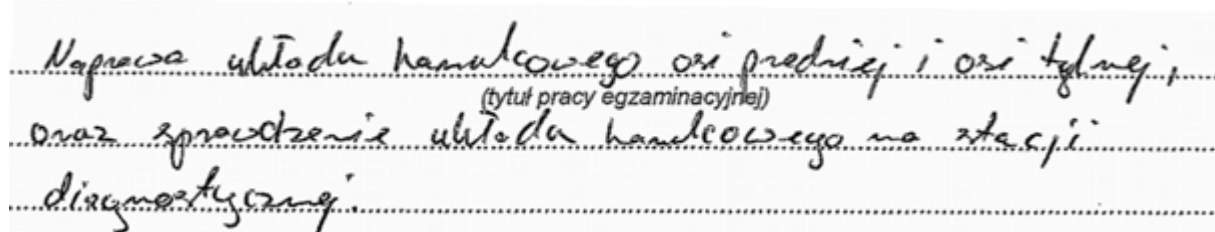
**Ad. 1. Tytuł pracy egzaminacyjnej**

W tytule pracy egzaminacyjnej powinny znaleźć się informacje dotyczące:

- a) naprawy układu hamulcowego,
- b) przeprowadzenia badania diagnostycznego po wykonaniu naprawy.

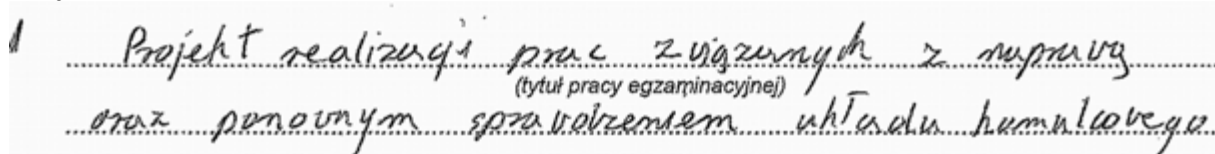
Większość zdających poprawnie formułowała tytuł pracy egzaminacyjnej zapisując w nim naprawę układu hamulcowego oraz wskazując element naprawy układu hamulcowego oraz wykonanie badania diagnostycznego po naprawie. Niektórzy zdający tytuł pracy zapisywali w postaci szczegółowych czynności naprawczych układu hamulcowego.

*Przykład 1*



Naprawa układu hamulcowego osi przedniej i osi tylnej,  
(tytuł pracy egzaminacyjnej)  
oraz sprawdzenie układu hamulcowego na stacji  
diagnostycznej.

*Przykład 2*



Projekt realizacji prac związanych z naprawą  
(tytuł pracy egzaminacyjnej)  
oraz ponownym sprawdzeniem układu hamulcowego.

## Przykład 3

1) Projekt realizacji prac związanych z naprawą oraz  
 (tytuł pracy egzaminacyjnej)  
 sprawdzeniem układu hamulcowego w  
 stacji diagnostycznej (wymiana tarcz hamulcowych wraz z  
 klockami oraz wymiana rozpięrczy na tylnej osi.)

## Ad. 2. Dane/założenie wynikające z treści zadania i załączonej dokumentacji

Kolejnym elementem pracy zdającego było wypisanie założeń niezbędnych do realizacji prac wynikających z treści zadania oraz załączonej dokumentacji. Założenia powinny zawierać wykaz czynności naprawczych układu hamulcowego wraz z wykonaniem badania diagnostycznego oraz wypełnieniem zlecenia serwisowego oraz kosztorysu naprawy. Zasadnicza część zdających poprawnie realizowała ten etap pracy, jednak nieliczni pomijali poszczególne czynności dotyczące wymiany części, wypełnienia dokumentacji lub wykonania badania po przeprowadzeniu naprawy. Prawdopodobnie uznawali je, jako oczywiste, gdyż w dalszej części pracy w innych elementach były one uwzględnione.

## Przykład 1

2) Dane/założenia wynikające z treści zadania i załączonej dokumentacji

- Wymiana rozpięrczy (cylinderków) hamulcowych
- Wymiana tarcz hamulcowych
- Wymiana klocków hamulcowych
- Przeprowadzenie badania diagnostycznego naprawianego układu
- Odpowietlenie i uzupełnienie płynu w układzie hamulcowym
- Sporządzenie kosztorysu naprawy
- Wypełnienie zlecenia serwisowego

## Przykład 2

2. Założenia wynikające z treści zadania i dokumentacji:

- naprawa układu hamulcowego - wymiana rozpięrczy oraz wymiana tarcz i klocków hamulcowych



- wykonanie badania diagnostycznego naprawionego układu
- wykonanie zlecenia serwisowego
- wykonanie kosztorysu naprawy

## Przykład 3

## 2. Założenia do projektu:

- wymiana rozpieraczy hamulcowych
- wymiana tarcz hamulcowych
- wymiana klocków hamulcowych
- przeprowadzić badanie diagnostyczne naprawionego układu
- sporządzić zlecenie serwisowe
- sporządzić kosztorys naprawy

**Ad. 3. Wykaz części zamiennych do przeprowadzenia naprawy układu hamulcowego**

Opracowując wykaz części zamiennych należało wypisać wszystkie części zamienne i materiały konieczne do wykonania naprawy, aby była wykonana zgodnie z zasadami i wymogami technologicznymi dotyczącymi napraw układu hamulcowego. W zestawie tym należało uwzględnić:

- rozpieracze (cylinderki) hamulcowe,
- szczęki hamulcowe,
- tarcze hamulcowe,
- klocki hamulcowe,
- płyn hamulcowy.

Ten etap pracy był również zrealizowany poprawnie przez dużą grupę zdających. W części prac w zestawie części zamiennych nie uwzględniono szczęk hamulcowych uznając prawdopodobnie możliwość ich przemycia i ponownego zamontowania.

## Przykład 1

## 3) Wykaz części zamiennych potrzebnych do naprawy:

- klocki hamulcowe 1 kpl. (4 szt.)
- szczęki hamulcowe 1 kpl. (4 szt.)
- tarcze hamulcowe 2 szt.

- płyn hamulcowy 0,5l
- rozpiercze (cylinderki) hamulcowe 2 szt.

## Przykład 2

- ### III WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH
- klocki hamulcowe
  - tarcze hamulcowe
  - tarcze hamulcowe
  - płyn hamulcowy
  - rozpiercze

**Ad. 4. Wykaz prac związanych z wykonaniem naprawy układu hamulcowego**

Sporządzając wykaz prac związanych z naprawą układu hamulcowego zdający powinni wymienić lub opisać czynności związane z wymianą rozpierczy (cylinderków) hamulcowych osi tylnej oraz wymianą tarcz i klocków hamulcowych osi przedniej z uwzględnieniem przygotowania i zabezpieczenia pojazdu na stanowisku naprawczym. Wymienienie czynności lub opis oddzielnie osi przedniej i tylnej podane w chronologicznym porządku wykonania tych czynności miał znaczny wpływ na przejrzystość i logikę układu tej części zadania co jednocześnie rzutowało na ogólny układ całości pracy.

Wykaz czynności do wykonania w tym etapie powinien zawierać:

- wymianę rozpierczy (cylinderków) hamulcowych:
  - przygotowanie i zabezpieczenie pojazdu na stanowisku,
  - demontaż kół tylnych,
  - demontaż bębnow hamulcowych,
  - wymontowanie szczęk hamulcowych,
  - wymiana rozpierczy hamulcowych,
  - montaż szczęk hamulcowych,
  - montaż bębna hamulcowego,
  - odpowietrzenie układu hamulcowego,
  - sprawdzenie układu po wykonaniu naprawy.
- wymiana tarcz i klocków hamulcowych:
  - demontaż kół przednich,
  - wymontowanie klocków hamulcowych,
  - demontaż wspornika,
  - czyszczenie i smarowanie piast,
  - montaż tarcz hamulcowych,

- montaż wspornika zacisku hamulcowego,
- montaż nowych klocków hamulcowych,
- montaż zacisków hamulcowych,
- montaż kół,
- sprawdzenie poprawności wykonania naprawy.

Ta część pracy wykonana została przez zdających również właściwie z zastrzeżeniem różnic w nazewnictwie wykonywanych czynności i operacji oraz demontowanych i montowanych części. Kolejnym błędem było brak zachowania w opisie chronologii (kolejności) wykonania czynności demontażowych i montażowych, co obniżało, jakość opracowania tego elementu zadania. Zasadniczym jednak problemem występującym w tej części było nieuwzględnianie czynności kontrolnych (sprawdzenia) po wykonaniu montażu, zarówno hamulców osi przedniej i tylnej oraz czyszczenie i smarowanie piast. Należy jednak uznać, że zdający potrafili opisać naprawę przewidzianą w zadaniu.

#### Przykład 1

1. Wykonanie prac związanych z naprawą, wymianą wspornika (cyfnderka) hamulcowych.

- przygotowanie stanowiska pracy (podnośnika)
- przygotowanie narzędzi niezbędnych do wykonania naprawy
- wjazd samochodu na podnośnik (stanowisko pracy)
- regulacja kół tylnych
- regulacja bębna hamulcowego
- oczyszczenie z zabrudzeń bębna oraz całego ściełka
- wymontowanie wrezek hamulcowych
- wymontowanie wspornika (cyfnderka)
- załepienie przewodu hamulcowego na czas wymiany cyfnderka
- oczyszczenie miejsc przyłączenia rur (części)
- namarowanie elementów suślowych
- zamontowanie cyfnderka i przewodu
- zamontowanie wrezek hamulcowych

- założenie bębna hamulcowego
  - przy założeniu i profugacji kół samochodu
- Tę samą czynność wykonujemy z drugiej strony

~~pracy~~

- posprzątanie stanowiska pracy
- wyjazd samochodu
  - sprawdzenie czy wszystko jest ok
  - założenie kół i profugacji jego

4. Wykonanie prac związanych z naprawą, wymianą tarczy i klocków hamulcowych osi przedniej:

- przygotowanie stanowiska pracy (podnośnik)
- przygotowanie narzędzi niezbędnych do wykonania czynności naprawy
- wjazd samochodu na stanowisko (podnośnik)
- zabezpieczenie kół przednich
- oszacowanie grubości tarczy zacisku, korpusu...
- zabezpieczenie korpusu zacisku
- wymiarowanie tarczy tak żeby później zmieściła się między klocki
- zabezpieczenie prowadnic zacisku
- wyważenie z zabrudzeń wszystkich elementów
- zabezpieczenie tarczy hamulcowej
- smarowanie elementów prowadzących i ruchomych
- wymontowanie sprężyny wzdłużki ciemnej
- założenie nowej tarczy hamulcowej

- zamontować wspornik zaciskowy
- ~~ustawić klocki hamulcowe~~
- założenie klocka ham. do wspornika
- założenie klocka ham. do cylindera } nowe klocki
- zamontować korpus zaciskowy
- założyć sprężynę wlotki
- sprawdzić czy wszystko jest dobre
- założyć kota i puścić jego
- wyjąć samochód z stanowiska pracy
- posprzątać stanowiska pracy

Tę samą czynność wykonujemy przy drugim kole.

Następna z czynności jest uzupełnienie (uzgraniczenie) płynu hamulcowego, oraz odpowiedzenie całego układu hamulcowego.

#### Przykład 2

4. Wykaz prac związanych z wykonaniem naprawy:
- a) wymiana rozporaczy (cylinderków) hamulcowych.
    - przygotowanie stanowiska pracy. Przygotowanie narzędzi oraz sprawdzenie czy są sprawne i nie ma na stanowisku innych zapróżnień.
  - ustawienie pojazdu na podnośniku tarowym w sposób nie stwarzający zagrożenia po podniesieniu pojazdu
  - podniesienie samochodu na odpowiednią wysokość



- odkręcenie kluczem pneumatycznym śrub mocujących koła oraz demontaż wszystkich kół pojazdu.
- rozpięcie do wymiany zasopdyg się w osi tylnej
- zbitcie bębnow hamulcowych po obu stronach osi tylnej oraz usunięcie zamieszyszenia z wnętrza bębna
- przed odtarciem przewodu elastycznego od cylindera należy go zaciśnąć w celu uniknięcia wycieku płynu hamulcowego z układu
- odtarcie przewodu hamulcowego od cylindera
- odkręcenie cylindera od tarczy oraz wyczyszczenie miejsca w którym był osadzony
- montaż nowego rozpięcia i odpowiednie nastawienie przednio ścieżki tyłu szek hamulcowych na ostowę rozpięcia.
- podłączenie przewodu hamulcowego do cylindera oraz udrożnienie go.
- analogiczne czynności wykonujemy podczas wymiany drugiego rozpięcia
- jeżeli widoczne są zamieszyszenia płynem hamulcowym na sztychach hamulcowych usunąć je
- założenie wyczyszczonych bębnow i sp
- odpowiedzenie układu hamulcowego wraz z wypełnieniem płynu hamulcowego
- po sprawdzeniu poprawności wykonania naprawy i upewnieniu się że nie ma już wycieków montujemy koła osi tylnej.
- po opuszczeniu pojazdu należy sprawdzić dokręcenie śrub mocujących koła kluczem dynamometrycznym



b) wymiana tarcz i kloek hamulcowych:

- naprawy dokonujemy na uprzednio podniesionym pojeździe

1 - odkręcić kluczem pneumatycznym BRUNNEN

- usunięcie ze wspornika zacisku kloek hamulcowych wraz ze sprężynami wstawkami ciemnymi.

- wstawki ciemne będą wymienione na nowe ale sprężyny czyste i będą ponownie zastosowane

- demontujemy korpus zacisku oraz wspornik zacisku bez odłączania od układu gdyż nie jest to konieczne

- uzyskujemy teraz swobodny dostęp do tarczy hamulcowej

- odkręcamy śruby mocujące tarcę do piasty i demontujemy tarcę hamulcową

- miejsce styku tarczy z piastą dokładnie czyszcimy szorstką ściereczką i lekko smarujemy smarem wielocierowym

- montujemy nową tarcę hamulcową na piastę koła i przykręcamy mocujące ją śruby

• korpus zacisku oraz wspornik zacisku dokładnie czyszcimy i przystępujemy do ich ponownego montażu

jeżeli pojawią się problemy z montażem

korpusu spowodowane tym że nowa tarcza hamulcowa jest grubsza od wymienionej należy wcisnąć nieco tłok umieszczony w korpusie

- umieszczamy we wsporniku sprężyny uchwyty ciemnych i smarujemy na nie cienką warstwę smaru miedziowego, gdyż stalowe to gładziej powonny deszczak
  - klocki hamulcowe również smarujemy smarem miedziowym w miejscach styku ze wspornikiem
  - montujemy klocki hamulcowe
  - talie same ręcznie wykonujemy do uprzedniej formy z drugiej strony osi podniej pojazdu
  - montujemy koła osi podniej i przykucamy mocujące je śruby kluczem mechanicznym
- po upewnieniu się o możliwości opuszczenia pojazdu opuszczamy go
- sprawdzamy dokręcenie śrub koł kluczem dynamometrycznym

Wszystkie odkręcone i ponownie przykucane śruby powinny być dokręcane z odpowiednią siłą obrotową przez podcałkę pojazdu.

- po wykonaniu naprawy i opuszczeniu przez pojazd stanowiska pracy należy stanowisko doprowadzić do stanu niepracującego wyposażeniem oraz do czystości i porządku.

## Przykład 3

4. Wykorzystać prace związane z wykonaniem naprawy układu hamulcowego:
- a) wymiana rozpieraczy hamulcowych:
- Przed przystąpieniem do naprawy przygotowujemy miejsce pracy
  - Ustawiamy samochód na podnośniku T-shaped
  - na kierownicy oraz siedzeniu kierowcy układamy specjalne pokrowce
  - zabezpieczamy pojazd
  - podkładamy łopaty podnośnika pod pojazd w wyznaczonych do tego miejscach
  - luzujemy śruby w lewym kole tylnej osi
  - podnosimy pojazd na odpowiednią wysokość
  - demontujemy koło
  - odkręcamy nakrętkę trzymającą bęben
  - demontujemy bęben
  - szczotkę drucianą czyszcimy powierzchnię cierną bębna tak aby pozbyć się pozostałości starych ściad
  - przystępujemy do demontu przewodu hamulcowego
  - pod kapłecym przewodem podstawiamy jakiś mały zbiornik tak aby nie zamoczyć miejsca pracy
  - odsuwamy śruby hamulcowe tak aby udostępnić sobie miejsce do cylinderek
  - demontujemy stary cylinderek
  - sprężonym powietrzem możemy precyzyjnie naprawiony układ
  - montujemy nowy cylinderek
  - montujemy śruby hamulcowe na swoje miejsce



- przykręcamy przewód hamulcowy
- zakładamy bęben
- gwint ~~pre~~ smarujemy smarem
- dokręcamy nakrętkę łączącą bęben

Połączenia gwintowe dokręcamy kluczem dynamometrycznym z odpowiednią siłą  $\Delta \Delta \Delta$

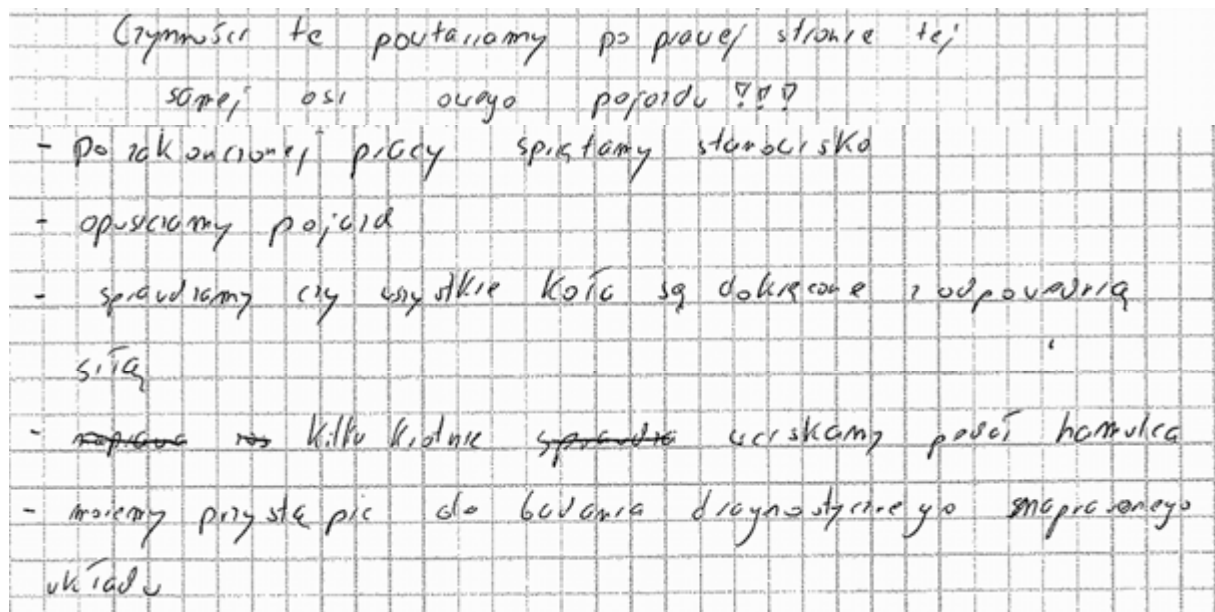
- kręcimy parę prąży bębniem w celu sprawdzenia czy nie o niego nie obciera
- jeżeli jest wszystko w porządku to zakładamy koło
- dokręcamy koło

Te same czynności powtarzamy po prawej stronie tej samej osi tego pojazdu  $\Delta \Delta \Delta$

\* odpowietrzamy przed układ hamulcowy:

- aby odpowiedni układ dolewamy ubytek płynu do zbiorniczka
- zdejmujemy osłony odpowietrzników z przodu jak i tyłu pojazdu
- odkręcamy specjalnym kluczem odpowietrzniki z przodu jak i tyłu
- dostronij podkładamy pod kapiące miejsce zbiorniczki
- obserwujemy czy z odpowietrzników nieprerwanie leci płyn
- obserwujemy czy ze zbiorniczka ubywa płyn ewentualne braki dolewamy
- jeżeli ze wszystkich odpowietrzników już nie leci płyn zakręcamy je wszystkie
- miejsca omdle przeliczamy siłoma w celu ich wyregulowania
- płyn hamulcowy uzupełniamy do wskazania MAX na zbiorniczku

- zakładamy osłonę od powietrznika
- układ rotacji od powietrznika
- b) wymiana tarczy i klocków hamulcowych
  - odkręcamy koła lewe u przedniej osi pojazdu
  - demontujemy koła
  - demontujemy zaciski
  - wypychamy tłok poprzeczkowo kilkukrotnie ucinając pedału hamulca
  - czyścimy wysięki tłoka
  - wypychamy tłok specjalnym narzędziem
  - czyniąc wypychania i wypychania powtarzamy dwukrotnie
  - wyciągamy wycięte klocki: (układki ciemne)
  - przed odkręceniem połączeń gwintowanych czyścimy je drucianą siatką oraz psikaną WD-40
  - demontujemy uspokorniki zacisku
  - śrubujemy stara tarczę
  - przed rotowaniem nowej tarczy czyścimy powierzchnię na której będzie zakładana
  - smarujemy nową tarczę smarem
  - montujemy nową tarczę
  - montujemy uspokorniki zacisku
  - precyzyjnie siatką drucianą prowadniki zacisku
  - smarujemy je
  - zakładamy nowe klocki hamulcowe (układki ciemne)
  - zakładamy zaciski
  - obracamy ręcznie nową tarczę... ucinając hamulec i puszczać go u celu osiągnięcia klocków oraz tłoka
  - jeżeli hamulec odpuścił i tarcza swobodnie się obraca zakładamy koła
  - dokręcamy koła



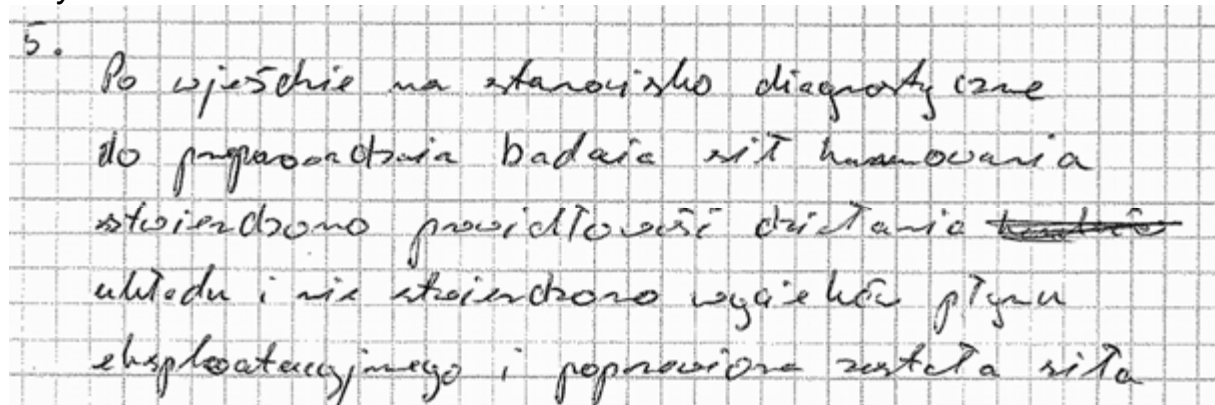
#### Ad. 5. Opis sposobu przeprowadzenia badania diagnostycznego naprawionego układu.

Opis przeprowadzenia badania diagnostycznego naprawionego układu powinien zawierać czynności wykonywane na stanowisku diagnostycznym dla stwierdzenia poprawności działania badanego układu i podjęcia decyzji o dopuszczeniu pojazdu do ruchu. Powinien on uwzględnić następujące czynności:

- wjazd pojazdu na stanowisko,
- przeprowadzenie badania skuteczności hamowania hamulcem zasadniczym,
- przeprowadzenie badania skuteczności hamowania hamulcem pomocniczym,
- porównanie wyników badania.

Zarówno wjazd pojazdu na stanowisko jak również badanie skuteczności hamowania hamulcem zasadniczym zostały określone przez uczniów prawidłowo, natomiast w kilku przypadkach nie uwzględniano badania skuteczności hamowania hamulcem pomocniczym oraz porównania wyników pomiarów z obowiązującymi parametrami. Badanie hamulca pomocniczego jest w tym wypadku konieczne gdyż jego elementy były demontowane podczas wykonania naprawy. Porównywanie uzyskiwanych wyników zdający prawdopodobnie uznawali za oczywiste i nie uwzględniali tych zapisów w swoich pracach.

#### Przykład 1





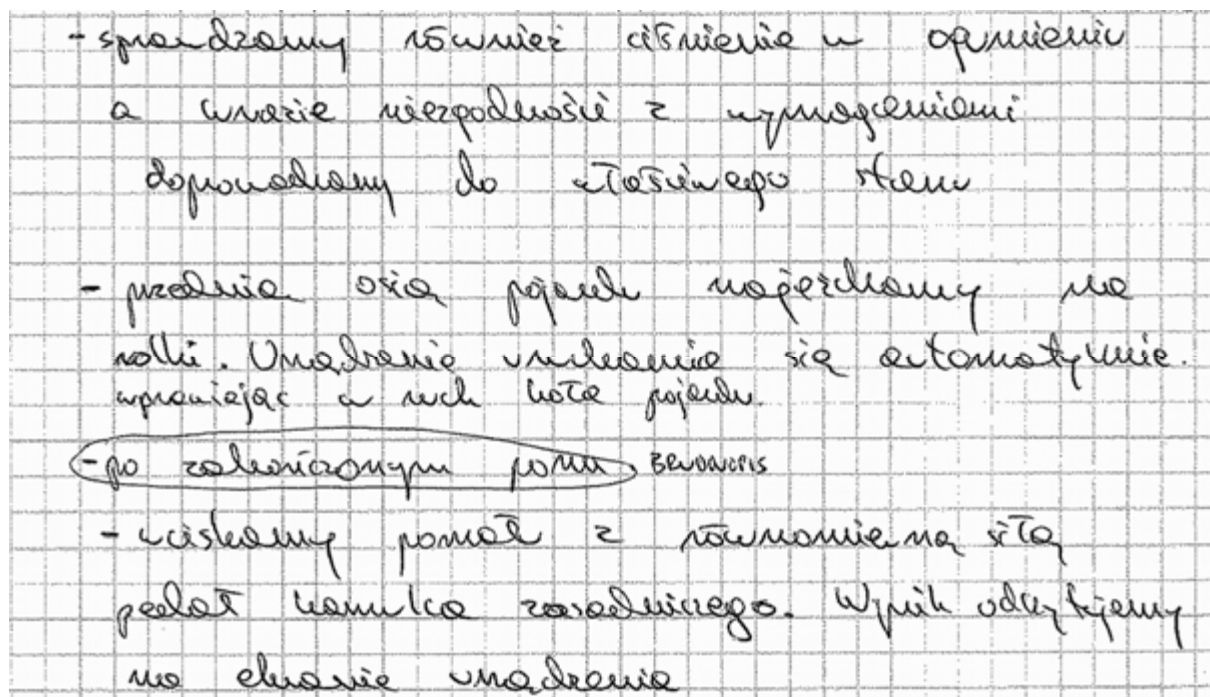
hamowania: na osi przedniej stwierdzono  
~~nie~~ 5% różnicy, a na osi tylnej 7% różnicy  
 zt hamowania. Podczas jazdy powyższe,  
 diagnosta doprowadził samochód do ruchu.

## Przykład 2

- wjeżdżamy osię tylną na idki
- gdy zaczynamy się kręcić i sprawdzamy tak, jak  
 4 osi przedniej. Koła swobodnie się kręcą
- jeżeli tak to ~~to~~ zaczynamy ~~zaczynamy~~ <sup>(dokładnie)</sup> hamulec postójowy
- jeżeli będzie to jest słaby możemy go podciągnąć  
 na reakcyjnym podłożu
- powrót wjeżdżamy tylną osię na idki badając  
 hamulec roboczy
- jeżeli użytk będzie porządek a kierowca nie  
 będzie włączył to możemy opuścić stanowisko diagnostyczne
- po reparaacji się klienta z kosztorysem naprawy oraz  
 ubezpieczeniem przez niego opłata za wykonanie usługi możemy  
 klientowi oddać samochód.

## Przykład 3

5. Opis badania diagnostycznego naprawionego układu
- badanie dokonujemy na stanowisku rolkowym  
 do badania układu hamulcowego
  - przed przystąpieniem należy sprawdzić ogólny stan  
 kompletności układu, czy nie ma uszkodzeń



#### Ad. 6. Wydruk: zlecenie serwisowe

Sporządzając zlecenie serwisowe zdający powinni wypełnić wymagane pozycje, uwzględniając dane z dołączonych do arkusza egzaminacyjnego załączników. Zdający bardzo dobrze wypełniali zlecenie serwisowe w zakresie danych zleciodawcy oraz danych pojazdu. Część zlecenia dotycząca opisu uszkodzenia i czynności do wykonania wypełniana była w oparciu o poprzednie elementy pracy. Zdający prawidłowo zapisali w zleceniu czynności naprawcze. W czynnościach do wykonania w elemencie 4 zadania uwzględniano odpowietrzanie hamulców po wykonaniu naprawy, natomiast w zleceniu serwisowym często tej czynności brakowało. Można przypuszczać, że w zleceniu zdający czynność tę pomijali, jako spójną z wykonywaną naprawą. Kontrolę skuteczności hamowania prawdopodobnie traktowano, jako czynność konieczną do pełnego wykonania zadania naprawczego i dlatego część zdających nie uwzględniała jej w zleceniu serwisowym.

#### Przykład 1

<b>Zlecenie serwisowe ZL 1/2009</b>	
Zakład:	Zleceniodawca:
Warsztat obsługowo - naprawczy	Nowak Jan
01- 001 Elbląg ul. Różana 12/3	60010100000
NIP 543-11-11-111	40-000 RAHOWO
tel./fax: 099-14-15	STROMA 11/1

Numer rejestracyjny:	RAMO 1111
Marka/model	AUTOJAZD BAD 20XL
Rodzaj naprawy: odpłatna	
Opis uszkodzenia:	Wykiet piñnu hamulcowego (koto tylne prawe i lewe) Widoczne pęknięcie tarczy hamulcowej (koto przednie prawe)
Czynności do wykonania	Wymiana wspieraczy (cylindeków) hamulcowych Wymiana tarcz hamulcowych Wymiana klocek hamulcowych Przeprowadzenie badania diagnostycznego naprawionego układu Uszczelnienie piñnu i odpowiedzenie układu hamulcowego
Czas wykonania usługi	6h

## Przykład 2

<b>Zlecenie serwisowe ZL 1/2009</b>	
Zakład:	Zleceniodawca:
Warsztat obsługowo - naprawczy	Nowak Jan
01- 001 Elbląg ul. Różana 12/3	6001010000
NIP 543-11-11-111	40-000 Ramowo
tel./fax: 099-14-15	Stronice 1111
Numer rejestracyjny:	RAMO 1111
Marka/model	Autojard 5 / BAD 20XL
Rodzaj naprawy: odpłatna	
Opis uszkodzenia:	wykiet z wspieraczy ham. widoczne pęknięcie tarczy ham.
Czynności do wykonania	wymiana wspieraczy wymiana tarcz wymiana klocek odpowiedzenie układu Badanie układu hamulcowego
Czas wykonania usługi	6h

**Ad. 7. Wydruk: kosztorys naprawy**

Kosztorys naprawy zawierał dwa obszary do wypełnienia przez zdających:

- nazwy części wraz z ceną brutto,
- usługę wraz z ceną brutto.

Dokument ten został wypełniony poprawnie i właściwie. Jedynym występującym w tej części pracy mankamentem było nieuwzględnianie w kosztorysie naprawy (zasadnicza część zdających) szcęk hamulcowych, których to wymianę zdający uznawali za zbędną co wynikało z pkt 4 pracy (ograniczano się do ich umycia i wyczyszczenia). Nieliczne przypadki w kosztorysie dotyczą pominięcia odpowietrzania hamulców i przeprowadzenia badania po naprawie. Brak wymiany klocków może być zwykłym pominięciem gdyż zdający wymieniali te części w wykazie części pkt3.

**Przykład 1**

Kosztorys naprawy				
		Nazwa części/materiałów/usług	Cena brutto	Czas trwania usługi
części/materiały	1	klocki hamulcowe 1kpl. 4 szt.	85,40	
	2	szcęk hamulcowe 1kpl. 4 szt.	48,80	
	3	torce hamulcowe 2 szt.	54,80	
	4	Płyn hamulcowy 0,5l	21,96	
	5	rozpiornice (cyfandyrtki) hamulcowe 2 szt.	61,00	
	6			
usługi	7	Wymiana klocków hamulcowych 1 os	100,00	2,0
	8	Wymiana szcęk hamulcowych. 1os	100,00	2,0
	9	Ukropetnienie płynu i odpowietrzenie układu hamulcowego	25,00	0,5
	10			
	11	Wymiana torców hamulcowych 1os	50,00	1
	12	Wymiana rozpiornicy (cyfandyrtki) hamulcowej 1os	100,00	2,0
	13	całych 1os		
	14	Balanie diagnostyczne układu hamulcowego	28,00	0,5
<b>Razem</b>			<b>0,00</b>	<b>0,0</b>

~~752,06~~ 8,0h.  
672,06.

**Przykład 2**

Kosztorys naprawy				
		Nazwa części/materiałów/usług	Cena brutto	Czas trwania usługi
części/materiały	1	Torce hamulcowe 2 szt	109,80	
	2	Szcęk hamulcowe 1kpl. 4 szt	48,80	
	3	Rozpiornice (cyfandyrtki) 2 szt	61,00	
	4	klocki hamulcowe 1kpl. 4 szt	85,40	
	5	Płyn hamulcowy 1l	43,92	
	6			

usługi	7	Wymiana klocków hamulcowych 1 os	100,00	2,0h
	8	Wymiana tarcz hamulcowych 1 os	50,00	1h
	9	Wymiana szczytów hamulcowych 1 os	100,00	2h
	10	Uzupelnienie płynu i odpowietrzenie układu ham.	25,00	0,5h
	11	Wymiana cylinderek ham. 1 os	100,00	2,0h
	12	Badanie drożności układu ham.	25,00	0,5h
	13			
14				
Razem			0,00	0,0

Razem 748,82 zł

## Przykład 3

Kosztorys naprawy				
Nazwa części/materiałów/usług			Cena brutto	Czas trwania usługi
części/materiały	1	Klocki hamulcowe 1 kpl. kost	85,40	
	2	Szczytki hamulcowe 1 kpl. kost	18,80	
	3	Tarcze hamulcowe 2 szt	64,90	
	4	Płuk hamulcowy 0,5l.	21,96	
	5	Rozprężacze (cylinderek) hamulcowe 2 szt	61,00	
	6			
usługi	7	Wymiana klocków hamulcowych 1 os	100,00	2g
	8	Wymiana płuk hamulcowy	25,00	
	9	Wymiana tarcz hamulcowych 1 szt	25,00	0,5g
	10	Wymiana tarcz hamulcowych 1 szt	25,00	0,5g
	11	Wymiana szczytów hamulcowych 1 os	100,00	2,0g
	12	Uzupelnienie płynu i odpowietrzenie układu hamulcowego	25,00	0,5g
	13	Wymiana rozprężaczy (cylinderek) hamulcowych 1 os	100,00	2,0g
	14	Badanie drożności układu hamulcowego	25,00	0,5g
Razem			0,00	0,0

672,00 (8g)

## Ad. 8. Praca jako całość

Zasadnicza większość prac była czytelna oraz posiadała przeciętną przejrzystość i formę. Opracowane były w dość logiczny i poprawny sposób pod względem prezentowanych treści. Najwięcej trudności zdającym sprawiał element 4 - wykaz prac związanych z naprawą układu hamulcowego, gdzie nie zawsze wymieniali czynności naprawcze w logicznej technologicznie kolejności ich wykonywania. Część ta zawiera również najwięcej potknięć dotyczących terminologii. Zdający często stosowali potoczne czy regionalnie używane nazwy części lub czynności. Nieliczne prace były trudne do odczytania ze względu na charakter pisma oraz znaczną ilość poprawek i skreśleń w tekście.