

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich**
Oznaczenie kwalifikacji: **B.16**
Wersja arkusza: **X**

B.16-X-17.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
- Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

- Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
- Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

- Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

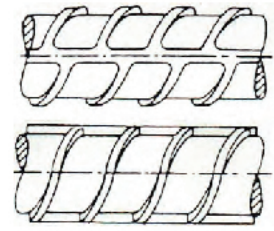
Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

Stal zbrojeniowa żebrowana jednoskośnie przedstawiona na rysunku jest

- A. klasy A-I
- B. klasy A-II
- C. klasy A-III
- D. klasy A-IIIN

**Zadanie 2.**

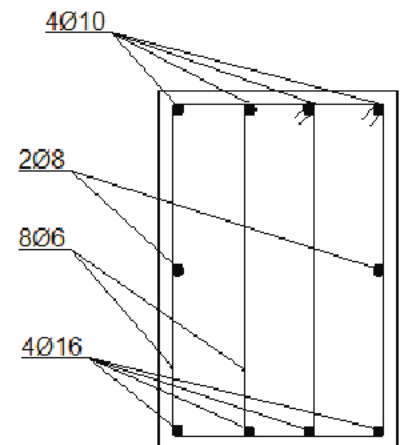
Który z gatunków stali zbrojeniowej należy do stali klasy A-0?

- A. BST 500
- B. 34GS
- C. St3S-b
- D. St0S-b

Zadanie 3.

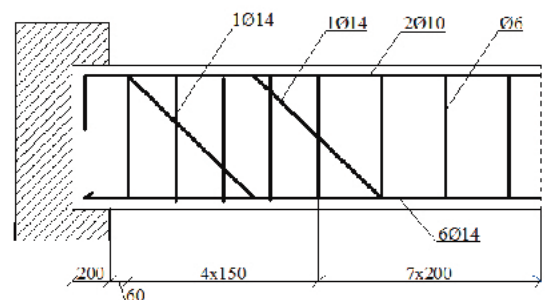
Do wykonania strzemion w belce o przekroju przedstawionym na rysunku zastosowano pręty o średnicy

- A. 6 mm
- B. 8 mm
- C. 10 mm
- D. 16 mm

**Zadanie 4.**

Na rysunku przedstawiono przekrój podłużny belki żelbetowej. Ile wynosi rozstaw strzemion w strefie przypodporowej belki?

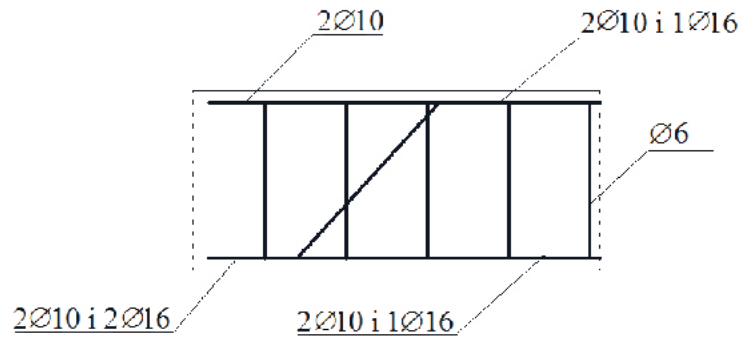
- A. 120 mm
- B. 150 mm
- C. 200 mm
- D. 600 mm



Zadanie 5.

Na podstawie rysunku przedstawiającego fragment zbrojenia belki określ liczbę i średnicę prętów odgiętych.

- A. 1Ø10
- B. 2Ø10
- C. 1Ø16
- D. 2Ø16

**Zadanie 6.**

Na podstawie danych podanych w zestawieniu stali zbrojeniowej określ całkowitą masę prętów o średnicach Ø8 i Ø10.

Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [m]	Liczba prętów w 1mb ławy [szt.]	Długości prętów według średnic [m]		
				A-0	A-III	
				St0S-b	34 GS	
				Ø 6	Ø 8	Ø 10
1	10	1,00	8			8,00
2	8	1,00	2		2,00	
3	6	1,68	8	13,44		
długość ogólna prętów według średnic [m]				13,44	2,00	8,00
masa 1 m pręta [kg]				0,222	0,395	0,617
masa prętów według średnic [kg]				2,98	0,79	4,94

- A. 7,92 kg
- B. 5,73 kg
- C. 4,94 kg
- D. 3,77 kg

Zadanie 7.

Do zbrojenia płyty żelbetowej użyto 40 prętów Ø14 o długości 2 m każdy wykonanych ze stali klasy A-I. Ile wynosi łączna masa prętów, jeżeli masa 1 metra pręta o średnicy Ø14 wynosi 1,21 kg?

- A. 560,00 kg
- B. 96,80 kg
- C. 16,94 kg
- D. 4,84 kg

Zadanie 8.

Do zbrojenia 8 słupów żelbetowych potrzeba 120 kg prętów $\varnothing 12$ ze stali klasy A-III. Cena 1 t prętów $\varnothing 12$ ze stali klasy A-III wynosi 2 200,00 zł. Oblicz koszt stali zbrojeniowej potrzebnej do wykonania 8 słupów.

- A. 2,64 zł
- B. 26,40 zł
- C. 264,00 zł
- D. 2 640,00 zł

Zadanie 9.

Aby z wyprostowanych prętów $\varnothing 6$ wykonać strzemiona o zadanym kształcie i wymiarach należy zastosować

- A. stół zbrojarski.
- B. wciągarkę ręczną.
- C. wciągarkę mechaniczną.
- D. prościarkę mechaniczną.

Zadanie 10.

Pręty zabrudzone smarem należy oczyścić

- A. przez piaskowanie.
- B. szczotkami stalowymi.
- C. gruboziarnistym papierem ściernym.
- D. przez opalanie lampami benzynowymi.

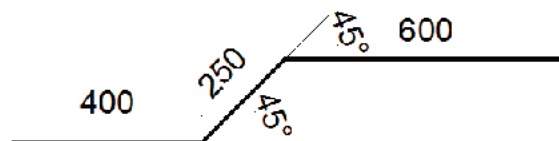
Zadanie 11.

Na podstawie danych podanych w tabeli oblicz, o ile należy zmniejszyć przed docięciem długość przedstawionego na rysunku pręta $\varnothing 20$ ze względu na wydłużenie podczas odginania.

- A. O 10 mm
- B. O 15 mm
- C. O 20 mm
- D. O 30 mm

Wydłużenie prętów stalowych na skutek gięcia, w cm

Średnica pręta w mm	Kąt odgięcia		
	180°	90°	45°
20	3,0	1,5	1,0

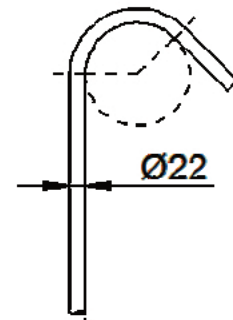


Zadanie 12.

Na podstawie danych podanych w tabeli oraz rysunku określ minimalną średnicę wewnętrzną zagięcia pręta żebrowanego przedstawionego na rysunku.

Minimalna średnica wewnętrznego zagięcia (wg.PN-B-03264:2002)

Rodzaj prętów	Haki półokrągłe, haki proste, pętle	
	średnica prętów	
	$\varnothing < 20 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 20 \text{ mm}$
Pręty gładkie	$2,5\varnothing$	$5\varnothing$
Pręty żebrowane	$4\varnothing$	$7\varnothing$



- A. 55 mm
- B. 88 mm
- C. 110 mm
- D. 154 mm

Zadanie 13.

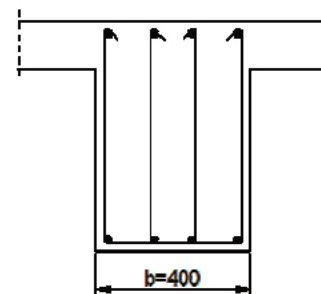
Po ułożeniu 4 szkieletów zbrojenia w deskowaniu zmierzono grubości otulenia. Która wartość otulenia jest poprawna, jeżeli projektowana grubość wynosiła 25 mm, a dopuszczalna odchyłka wynosi -0 mm; +10 mm?

- A. 20 mm
- B. 24 mm
- C. 28 mm
- D. 36 mm

Zadanie 14.

W połączonej z płytą belce żelbetowej przedstawionej na rysunku zastosowano strzemiona

- A. pojedyncze zamknięte.
- B. pojedyncze otwarte.
- C. podwójne zamknięte.
- D. podwójne otwarte.



Zadanie 15.

Korzystając z danych zawartych w tabeli z Katalogu Nakładów Rzeczowych, określ czas pracy nożyc do prętów, niezbędny do przygotowania 300 kg zbrojenia ze stali klasy A-III.

- A. 1,740 m-g
- B. 1,425 m-g
- C. 0,174 m-g
- D. 0,143 m-g

Przygotowanie i montaż zbrojenia

Nakłady na 1 tonę		Wyciąg z KNR 2-02	
Rodzaje maszyn	Jm.	Pręty gładkie	Pręty żebrowane
Prościarka do prętów	m-g	3,60	4,30
Nożyce do prętów	m-g	4,75	5,80
Giętarka do prętów	m-g	4,03	4,80

Zadanie 16.

Czas prostowania 1 tony prętów ze stali żebrowanej przy użyciu prościarki wynosi 4,30 m-g. Oblicz koszt wyprostowania 100 kg prętów, jeżeli koszt 1 m-g pracy prościarki wynosi 5,00 zł.

- A. 0,22 zł
- B. 2,15 zł
- C. 21,50 zł
- D. 215,00 zł

Zadanie 17.

Podkładki dystansowe, które stosuje się przy produkcji prefabrykatów żelbetowych, wykonywane są z

- A. gipsu.
- B. drewna.
- C. betonu zbrojonego.
- D. tworzywa sztucznego.

Zadanie 18.

Montaż zbrojenia płyt dwukierunkowo zbrojonych należy rozpocząć od ułożenia prętów

- A. głównych.
- B. narożnych.
- C. montażowych.
- D. rozdzielczych.

Zadanie 19.

Strzałką na rysunku wskazano zbrojenie

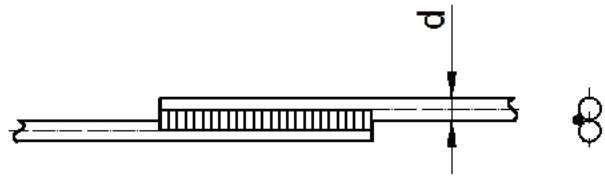
- A. ściany nośnej.
- B. belki stropowej.
- C. wieńca stropowego.
- D. nadproża okiennego.



Zadanie 20.

Na rysunku przedstawiono sposób przedłużenia prętów przy pomocy połączenia spawanego

- A. zakładkowego dwustronnego.
- B. nakładkowego dwustronnego.
- C. zakładkowego jednostronnego.
- D. nakładkowego jednostronnego.

**Zadanie 21.**

Zmierzono długości 4 szkieletów zbrojeniowych belek o przewidzianych w dokumentacji długościach 5 m. Na podstawie podanych w tabeli dopuszczalnych odchyleń wskaż wymiar szkieletu belki wykonany prawidłowo.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów zbrojenia

Wymiar tolerowany zbrojenia	Dopuszczalne wartości odchyłki od wymiaru nominalnego
długość siatek i szkieletów	± 10 mm
szerokość siatek, szerokość i wysokość szkieletów:	
– przy wymiarze do 1 m	± 5 mm
– przy wymiarze ponad 1 m	± 10 mm

- A. 4980 mm
- B. 4985 mm
- C. 5005 mm
- D. 5015 mm

Zadanie 22.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż dopuszczalną wartość odchyłki od wymiaru rozstawu prętów podłużnych o średnicy $\varnothing 22$ mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
W rozstawie prętów podłużnych poprzecznych i strzemion:	
a – przy średnicy ≤ 20 mm	± 10 mm
b – przy średnicy > 20 mm	$\pm 0,5 d$

d – średnica prętów

- A. 10 mm
- B. 11 mm
- C. 22 mm
- D. 32 mm

Zadanie 23.

Podczas układania zbrojenia ławy fundamentowej zużyto 35 kg stali klasy A-0. Pierwotnie planowano zużycie 30 kg. Jeżeli 1 tona tej stali kosztowała 2 400 zł, to koszt zużytego zbrojenia wzrósł o

- A. 12 zł
- B. 24 zł
- C. 120 zł
- D. 240 zł

Zadanie 24.

Normowy czas pracy montażu zbrojenia 10 stóp fundamentowych wynosi 17 r-g. Łączny koszt robocizny wyniósł 255,00 zł. Określ stawkę za 1 r-g przyjętą w kalkulacji.

- A. 17,00 zł
- B. 15,00 zł
- C. 25,50 zł
- D. 10,00 zł

Zadanie 25.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż orientacyjną ilość cementu CEM I 42,5 potrzebną do wykonania 1 m³ betonu zwykłego klasy C16/20 o konsystencji plastycznej.

Orientacyjne ilości składników na 1 m³ betonu zwykłego przy dozowaniu wagowo-objętościowym

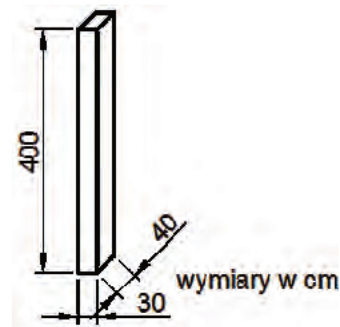
Klasa betonu	Rodzaj cementu	Konsystencja mieszanki	Cement [kg]	Piasek [l]	Żwir [l]	Woda [l]
C12/15	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	230	420	760	177
		plastyczna	280	385	725	192
		ciekła	362	351	642	227
C16/20	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	211	438	790	141
		plastyczna	279	405	731	170
		ciekła	367	426	770	223

- A. 211 kg
- B. 279 kg
- C. 280 kg
- D. 367 kg

Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiono wymiary słupa żelbetowego. Oblicz objętość 5 takich słupów.

- A. 2,40 m³
- B. 24,00 m³
- C. 240,00 m³
- D. 2400,00 m³

**Zadanie 27.**

Oblicz koszt robocizny wykonania 10 m³ mieszanki betonowej, jeżeli 1 m³ robotnicy wytwarzają w ciągu 1,29 r-g, a stawka za 1 r-g wynosi 15,00 zł.

- A. 19,35 zł
- B. 150,00 zł
- C. 193,50 zł
- D. 1 935,00 zł

Zadanie 28.

Do wytworzenia 1 m³ mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej C20/25 potrzeba 280 kg cementu oraz 140 l wody. Ile wody należy dodać do mieszanki betonowej wykonanej z 300 kg cementu, aby otrzymać mieszankę betonową o tej samej konsystencji?

- A. 160 l
- B. 150 l
- C. 320 l
- D. 460 l

Zadanie 29.

Korzystając z danych zawartych w tabeli określ, które kruszywo należy zastosować do przygotowania betonu izolacyjnego.

Kruszywa zwykłe i specjalne

kruszywo zwykłe	gęstość 2,2 – 3,0 kg/dm ³	Z zasobów naturalnych, np. koryta rzek, żwir z moren polodowcowych i inne. Materiał niekruszony lub kruszony, np. urobek skalny przy budowie tunelu.
kruszywo ciężkie	gęstość > 3,0 kg/dm ³	Takie jak baryty, rud żelaza, granulat stalowy. Do produkcji betonu ciężkiego ograniczającego przenikanie promieniowania radioaktywnego.
kruszywo lekkie	gęstość < 2,0 kg/dm ³	Takie jak ekspandowane gliny, pumeks, polistyren. Do betonu lekkiego, betonów izolacyjnych.
kruszywo twarde	gęstość > 2,0 kg/dm ³	Takie jak kwarc, karborund. Stosowane przeważnie do warstwowych posadzek betonowych.
kruszywo z recyklingu	gęstość około 2,4 kg/dm ³	Powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału stosowanego uprzednio w budownictwie, zwykle betonu.

- A. Kruszywo lekkie.
- B. Kruszywo twarde.
- C. Kruszywo ciężkie.
- D. Kruszywo zwykłe.

Zadanie 30.

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do

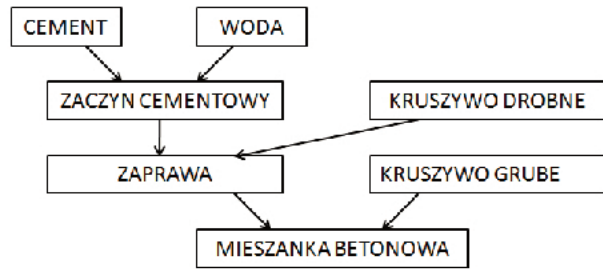
- A. suszenia kruszywa.
- B. transportu kruszywa.
- C. ręcznego sortowania kruszywa.
- D. mechanicznego sortowania kruszywa.



Zadanie 31.

Który ze sposobów mieszania składników betonu przedstawiono na schemacie?

- A. Ręczny dwuetapowy.
- B. Ręczny jednoetapowy.
- C. Przemysłowy trójetapowy.
- D. Przemysłowy dwuetapowy.

**Zadanie 32.**

Betoniarka samochodowa przedstawiona na rysunku wyposażona jest dodatkowo w

- A. pompę do betonu.
- B. urządzenie do zagęszczania.
- C. wagę odmierzającą ilość kruszywa.
- D. urządzenie do badania konsystencji.

**Zadanie 33.**

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do

- A. transportu kruszywa.
- B. podawania cementu do betoniarki.
- C. zagęszczania mieszanki betonowej.
- D. transportu mieszanki betonowej w obrębie jednej budowy.

**Zadanie 34.**

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz ilość cementu i piasku potrzebną do wykonania 200 dm³ mieszanki betonowej.

- A. Cement – 140 kg, piasek – 210 dm³
- B. Cement – 90 kg, piasek – 100 dm³
- C. Cement – 70 kg, piasek – 105 dm³
- D. Cement – 56 kg, piasek – 84 dm³

Beton C 12/15	
Receptura na 1 m³ mieszanki betonowej	
cement CEM I 32,5	– 280 kg
piasek (0/2mm)	– 420 dm ³
żwir (powyżej 2mm)	– 740 dm ³
woda	– 180 dm ³

Zadanie 35.

Jeżeli podczas badania konsystencji mieszanki betonowej metodą stożka opadowego po podniesieniu formy opad stożka wyniósł 18 cm, to konsystencja badanej mieszanki jest

- A. ciekła.
- B. półciekła.
- C. wilgotna.
- D. plastyczna.

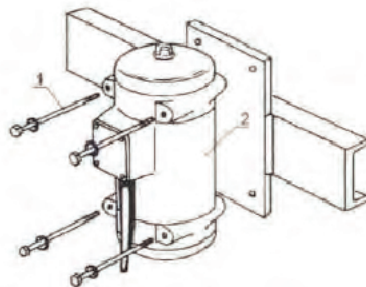
*Klasy konsystencji mieszanki betonowej
wg metody opadu stożka pomiarowego
(wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006)*

Klasa	Opad stożka mm
S1 (wilgotna)	10 ÷ 40
S2 (gęstoplastyczna)	50 ÷ 90
S3 (plastyczna)	100 ÷ 150
S4 (półciekła)	160 ÷ 210
S5 (ciekła)	≥ 220

Zadanie 36.

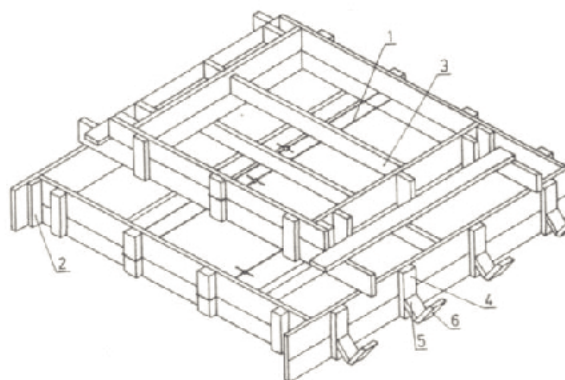
Który rodzaj wibratora do zagęszczania mieszanki betonowej przedstawiono na rysunku?

- A. Wgłębny.
- B. Przyczepny.
- C. Pneumatyczny.
- D. Powierzchniowy.

**Zadanie 37.**

Który element żelbetowy betonuje się w przedstawionym na rysunku deskowaniu?

- A. Płytę stropową.
- B. Płytę fundamentową.
- C. Stopę fundamentową trapezową.
- D. Stopę fundamentową schodkową.

**Zadanie 38.**

Do zagęszczenia i wyrównania mieszanki betonowej stopni schodów na terenie budowy należy użyć

- A. ubijaka i kielni.
- B. stołu wibracyjnego.
- C. zacieraczki do betonu.
- D. wibratora powierzchniowego.

Zadanie 39.

Domieszkę przyspieszającą wiązanie należy dodać do mieszanki betonowej przy

- A. betonowaniu elementów o dużych przekrojach.
- B. betonowaniu w okresie obniżonych temperatur.
- C. przygotowywaniu betonu towarowego transportowanego na duże odległości.
- D. przygotowywaniu betonu towarowego transportowanego przy ciepłej pogodzie.

Zadanie 40.

Stawka godzinowa betoniarza jest równa 15,00 zł/r-g, a jego pomocnika 10,00 zł/r-g. Jeżeli betonowanie stropu wymagało 20 godzin pracy, to suma wynagrodzenia obu pracowników za wykonanie betonowania tego stropu wynosi

- A. 150,00 zł
- B. 200,00 zł
- C. 300,00 zł
- D. 500,00 zł

