

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

B.16-X-17.06Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 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.
- Arkusze 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 węglową zwykłą spawalną oznacza się symbolem

- A. St3S
- B. 25G2S
- C. RB500W
- D. BSt500S

Zadanie 2.

Na podstawie informacji zawartych w tabeli oblicz łączną masę prętów zbrojeniowych o średnicy $\varnothing 12$.

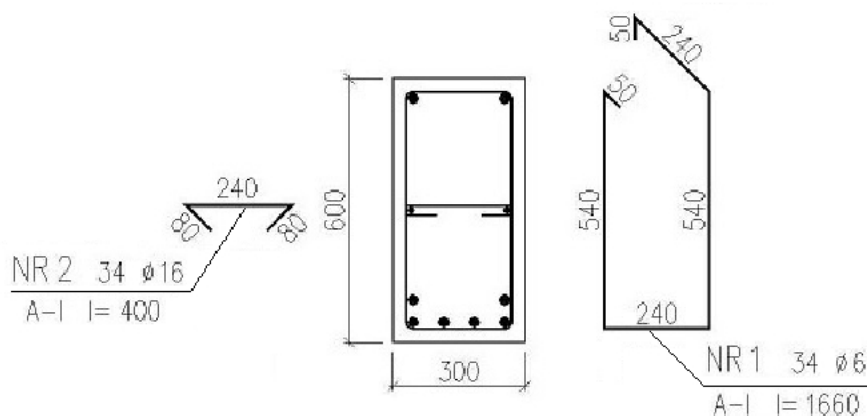
Nr pręta	Średnica	Stal	Długość pręta	liczba			Długość łączna		
				prętów na 1 poz	pozycji	prętów łącznie	B500SP		St3SX-b
							8	12	6
[-]	[mm]	[-]	[cm]	[szt]			[m]		
Ława 1									
1	12	B500SP	3730	12	1	12		447,6	
2	8	B500SP	164	136	1	136	223,04		
3	6	St3SX-b	90	136	1	136			122,4
Ława 2									
1	12	B500SP	2630	14	1	14		368,2	
2	8	B500SP	90	96	1	96	86,4		
3	6	St3SX-b	204	96	1	96			195,84
Ława 3									
1	12	B500SP	1950	10	1	10		195	
2	8	B500SP	164	71	1	71	116,44		
3	6	St3SX-b	90	71	1	71			63,9
Razem						mb	425,88	1010,8	382,14
Masa jednostkowa						kg/mb	0,395	0,888	0,222
Masa prętów dla danej średnicy						kg	168,22	?	84,84
Masa łączna						kg	1150,65		

- A. 168,22 kg
- B. 897,59 kg
- C. 1010,80 kg
- D. 1150,65 kg

Zadanie 3.

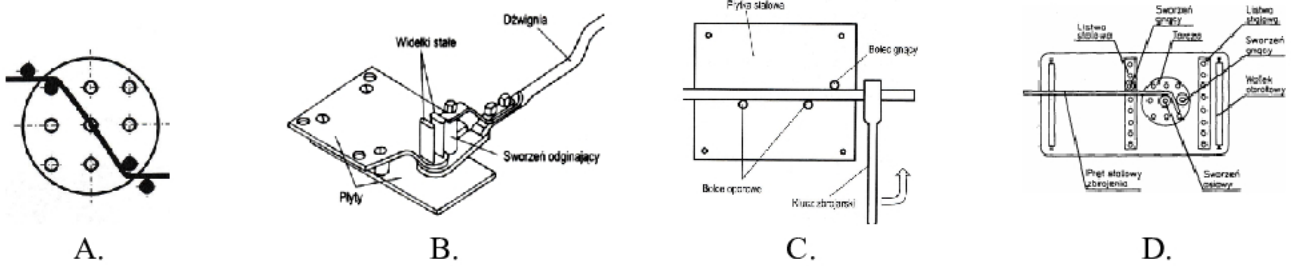
Korzystając z przedstawionego na rysunku zbrojenia belki żelbetowej, oblicz całkowitą masę strzemion $\varnothing 6$, jeżeli masa jednostkowa 1 m prętów o tej średnicy wynosi 0,222 kg.

- A. 12,53 kg
- B. 13,60 kg
- C. 21,46 kg
- D. 33,99 kg



Zadanie 4.

Na którym rysunku przedstawiono giętarzkę widelkową?

**Zadanie 5.**

Podstawowym warunkiem właściwego przewozu zbrojenia jest dobór takiego środka transportu, który

- A. ułatwi załadowanie zbrojenia.
- B. ułatwi rozładowanie zbrojenia.
- C. uchroni materiał przed deformacją.
- D. przewiezie zbrojenie w najkrótszym czasie.

Zadanie 6.

Maksymalna średnica prętów, które można prostować ręcznie wynosi

- A. 10 mm
- B. 16 mm
- C. 20 mm
- D. 25 mm

Zadanie 7.

Element przedstawiony na rysunku należy stosować w celu zapewnienia

- A. właściwego ułożenia prętów zbrojeniowych w wiązkach.
- B. wymaganego otulenia zbrojenia mieszanką betonową.
- C. prawidłowego rozmieszczenia strzemion.
- D. sztywnego połączenia z innymi prętami.

**Zadanie 8.**

Na podstawie informacji zawartych w tabeli określ liczbę cięć nożycami mechanicznymi, aby przeciąć 45 prętów o średnicy $\varnothing 12$.

- A. 3
- B. 5
- C. 6
- D. 9

Liczba jednocześnie przecinanych prętów w wiązce

Średnica prętów [mm]	6-8	9-13	14-18	19-22	24
Liczba prętów	6	5	3	2	1

Zadanie 9.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ maksymalną ilość odpadów dla stali okrągłej w kręgach o średnicy 12 mm i o długości 60 m.

- A. 0,70 m
- B. 1,50 m
- C. 2,50 m
- D. 5,10 m

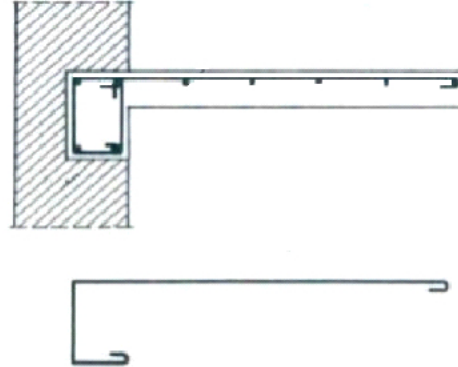
Orientacyjne normy odpadów stali zbrojeniowej

Rodzaj stali	Dopuszczalny % odpadów
stal okrągła w kręgach o średnicy do 7 mm	0,7
stal okrągła w kręgach o średnicy 8-14 mm	2,5
stal w prętach o średnicy 8-26 mm	5,1

Zadanie 10.

Na rysunku przedstawiono zbrojenie

- A. płyty wspornikowej.
- B. belki wieloprzęsłowej.
- C. belki swobodnie podparte.
- D. płyty swobodnie podparte.

**Zadanie 11.**

Na podstawie fragmentu zestawienia stali zbrojeniowej oblicz całkowitą masę zbrojenia.

		Długość ogólna		
		Φ8	Φ10	Φ16
		[m]		
Długość ogólna wg średnic	mb	83,8	14,4	49,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]	kg/mb	0,395	0,617	1,578
Masa prętów wg średnic	kg	33,10	8,88	77,64
Masa całkowita	kg	?		

- A. 119,62 kg
- B. 147,47 kg
- C. 250,90 kg
- D. 330,01 kg

Zadanie 12.

Oblicz całkowitą długość 4 prętów głównych o kształcie przedstawionym na rysunku.

- A. 4,46 m
- B. 9,32 m
- C. 12,37 m
- D. 17,84 m



Zadanie 13.

Które oznaczenie klasy dotyczy stali gładkiej?

- A. A-0
- B. A-II
- C. A-III
- D. A-IIIN

Zadanie 14.

Przedstawione na rysunku narzędzie, które służy do łączenia prętów zbrojeniowych, to

- A. cęgi.
- B. klucz.
- C. giętarka.
- D. kombinerki.

**Zadanie 15.**

Ile środków transportowych o dopuszczalnej ładowności 7 t potrzeba do przewiezienia zbrojenia o masie 140 000 kg?

- A. 2 szt.
- B. 20 szt.
- C. 100 szt.
- D. 200 szt.

Zadanie 16.

Podstawą do odbioru końcowego ułożenia prętów zbrojenia w deskowaniu jest

- A. rysunek roboczy.
- B. deklaracja zgodności.
- C. dokumentacja inwestycyjna.
- D. dokumentacja technologiczna.

Zadanie 17.

Do wykonania zbrojenia słupów wykorzystano 126 prętów o długości 5,85 m, które zostały wykonane z prętów o długości 12 m. Ile zostało niewykorzystanej stali?

- A. 16,55 m
- B. 18,90 m
- C. 21,58 m
- D. 27,95 m

Zadanie 18.

Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż, ile cementu należy zakupić, aby sporządzić 10 m³ mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i III grupie kruszywa.

Nakłady na 1 m³ mieszanki betonowej

Tablica 1712

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Konsystencja betonu							
					wilgotna			gęstoplastyczna			plastyczna	
	symbole eto	robotnicy, rodzaje materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	Grupa kruszywa							
					I	II	III	I	II	III	I	
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07	
01	999	Robotnicy	149	r-g	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	
20	1700610	Cement portlandzki szybkotwardniejący 40	034	t	0,282	0,316	0,352	0,357	0,400	0,439	0,417	
21	1601899	Piasek do betonów zwykły	060	m ³	0,394	0,443	0,488	0,365	0,406	0,442	0,341	
22	1602599	Żwir do betonów zwykły	060	m ³	0,853	0,765	0,678	0,789	0,700	0,614	0,739	
23	3930099	Woda	060	m ³	0,198	0,224	0,248	0,252	0,282	0,310	0,294	
70	43212	Betoniarka 250 l	148	m-g	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	

- A. 2,82 t
 B. 3,16 t
 C. 3,52 t
 D. 4,17 t

Zadanie 19.

Zgodnie z przedstawionym fragmentem specyfikacji technicznej maksymalny czas, po którym należy zużyć zaprawę cementową od jej przygotowania, wynosi

- A. 0,5 godziny.
 B. 2,0 godziny.
 C. 3,0 godziny.
 D. 8,0 godzin.

Specyfikacja techniczna (fragment)
(...) ilość przygotowanej zaprawy powinna być taka, by mogła być zużyta w możliwie krótkim czasie. Maksymalny czas, po którym zaprawa musi być zużyta, wynosi: - 8 godzin – zaprawa wapienna, - 3 godziny – zaprawa cementowo-wapienna, - 2 godziny – zaprawa cementowa, - 2 godziny – zaprawa cementowo-gliniana, - 0,5 godziny – zaprawa wapienno-gipsowa, - do 5 minut, bezpośrednio po zarobieniu – zaprawa gipsowa. (...)

Zadanie 20.

Ile mieszanki betonowej należy przygotować do wykonania 13 stóp fundamentowych prostokątnych o wymiarach 2 m × 2 m i wysokości 0,5 m?

- A. 13 m³
 B. 26 m³
 C. 52 m³
 D. 78 m³

Zadanie 21.

Polepszenie urabialności mieszanki betonowej bez konieczności zwiększenia ilości wody i cementu w mieszance jest możliwe dzięki zastosowaniu domieszek

- A. uplastyczniających.
- B. przeciwmrozowych.
- C. opóźniających wiązanie.
- D. przyspieszających wiązanie.

Zadanie 22.

Mieszanka cementu z wodą nazywa się

- A. zaprawą.
- B. spoiwem.
- C. zaczynem.
- D. mieszanką.

Zadanie 23.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż typ betoniarki, którą należy użyć, aby przygotować 160 m³ betonu w ciągu 8 godzin roboczych.

- A. BP-1000
- B. BPM-250
- C. BP-III-500 AB
- D. BP-250 przeciwbieżna

Typ betoniarki	Pojemność robocza	Wydajność techniczna m ³ /h	Moc silnika kW
BP-135 o mieszalniku nieruchomym	135	do 4,0	2,8
BP-250 przeciwbieżna	250	3,0÷5,0	4,5
BPM-250	250	do 7,0	7,0
BP-III-500 AB	500	7,0÷10,0	10,0
BP-1000	1000	20,0÷23,0	26,3

Zadanie 24.

Na miejsce wbudowania należy docelowo przewieźć 96 m³ mieszanki betonowej. Zgodnie z danymi podanymi w tabeli najniższy koszt transportu tej ilości mieszanki będzie przy wykorzystaniu

- A. 8 betoniarek samochodowych o pojemności 12 m³
- B. 10 betoniarek samochodowych o pojemności 10 m³
- C. 16 betoniarek samochodowych o pojemności 6 m³
- D. 24 betoniarek samochodowych o pojemności 4 m³

Lp.	Pojemność betoniarki m ³	Koszt zł
1	4	1200
2	6	1500
3	10	1800
4	12	2000

Zadanie 25.

Na rysunku przedstawiono

- A. wywrotkę.
- B. transporter.
- C. cementowóz.
- D. betonomieszarkę.

**Zadanie 26.**

Zgodnie z przedstawioną tabelą minimalna ilość cementu potrzebna do wykonania 1 m³ normowego betonu recepturowego NBR 20 klasy konsystencji S3 wynosi

- A. 260 kg
- B. 290 kg
- C. 330 kg
- D. 360 kg

Nakład na 1 m³

Normowy beton recepturowy	Klasy konsystencji		
	S1	S2	S3
NBR 10	210	230	260
NBR 15	270	300	330
NBR 20	290	320	360

Zadanie 27.

Zaprawę cementowo-wapienną ogólnego przeznaczenia należy wykonywać w proporcji 1 : 0,25 : 3 (cement : wapno : piasek). Ile piasku należy użyć do przygotowania tej zaprawy, jeżeli zastosowano 10 kg cementu?

- A. 2,5 kg
- B. 3,0 kg
- C. 25,0 kg
- D. 30,0 kg

Zadanie 28.

Norma nakładów robocizny na wykonanie 1 m³ ławy fundamentowej wynosi 2,69 r-g. Ile roboczogodzin potrzeba do wykonania 28 m³ ławy?

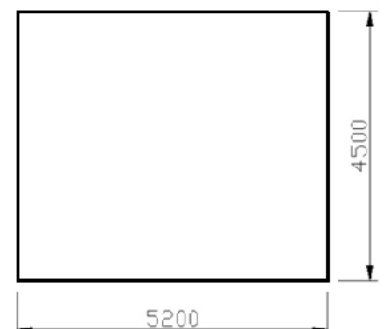
- A. 2,69 r-g
- B. 28,00 r-g
- C. 75,32 r-g
- D. 112,00 r-g

Zadanie 29.

Ile mieszanki betonowej należy zamówić do wykonania płyty fundamentowej o grubości 0,15 m i wymiarach podanych na rysunku?

- A. 2,34 m³
- B. 2,46 m³
- C. 3,51 m³
- D. 4,28 m³

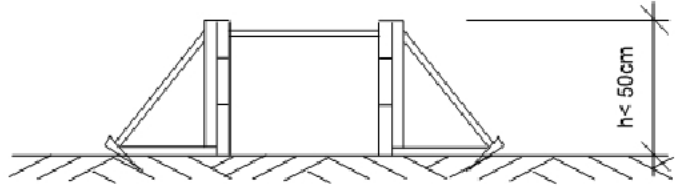
Rzut płyty fundamentowej



Zadanie 30.

Na rysunku przedstawiono schemat deskowania

- A. stopy kielichowej.
- B. stopy schodkowej.
- C. ławy prostokątnej.
- D. ławy trapezowej.

**Zadanie 31.**

Ile wyniesie koszt betonu potrzebnego do wykonania podjazdu do garażu o wymiarach $12\text{ m} \times 4\text{ m}$ i o grubości 10 cm , jeżeli 1 m^3 betonu kosztuje $130,00\text{ zł}$?

- A. $480,00\text{ zł}$
- B. $624,00\text{ zł}$
- C. $4\,800,00\text{ zł}$
- D. $6\,240,00\text{ zł}$

Zadanie 32.

Czas potrzebny do zabetonowania elementu o objętości 20 m^3 przy użyciu pompy do betonu wynosi 1 godzinę. Koszt 1 maszynogodziny wynosi $200,00\text{ zł}$. Oblicz koszt pracy pompy do betonu przy betonowaniu fundamentu o objętości 60 m^3 .

- A. $200,00\text{ zł}$
- B. $600,00\text{ zł}$
- C. $1\,200,00\text{ zł}$
- D. $4\,000,00\text{ zł}$

Zadanie 33.

Narzucanie mieszanki betonowej pod ciśnieniem powietrza sprężonego na powierzchnię należy wykonywać za pomocą

- A. torkretnicy.
- B. piaskowarki.
- C. głowicy wodnej.
- D. pompy próżniowej.

Zadanie 34.

Które urządzenie do zagęszczania mieszanki betonowej przedstawiono na rysunku?

- A. Wibrator powierzchniowy.
- B. Wibrator przyczepny.
- C. Wibrator buławowy.
- D. Pręt sztychowy.



Zadanie 35.

Na podstawie informacji zawartych w tabeli określ klasę konsystencji mieszanki betonowej dla opadu stożka 120 mm.

- A. S3
- B. V2
- C. C1
- D. F3

Klasa	Opad stożka (mm)	Klasa	Czas wg Ve-be
S1	10 do 40	V0*	31
S2	50 do 90	V1	30 do 21
S3	100 do 150	V2	20 do 11
S4	160-210	V3	10 do 6
S5*	220	V4*	5 do 3
Klasa	Stopień zagęszczalności	Klasa	Średnica rozplwy (mm)
		F1*	340
C0	1,46	F2	350 do 410
C1	1,45 do 1,26	F3	420 do 480
C2	1,25 do 1,11	F4	490 do 550
C3	1,10 do 1,04	F5	560 do 620
C4**	1,04	F6*	630

* metoda niezalecana przy danej wartości
 ** stosuje się tylko do betonów lekkich

Zadanie 36.

Zgodnie z danymi podanymi w tabeli minimalny czas pielęgnacji betonu wykonanego z cementu CEM V, przy średnim nasłonecznieniu i wilgotności względnej powyżej 60%, wyniesie

- A. 3 dni.
- B. 4 dni.
- C. 5 dni.
- D. 2 dni.

Minimalny czas pielęgnacji betonu przy stosowaniu metody mokrej wg PN-EN 13670:2011

Warunki atmosferyczne	Minimalny czas pielęgnacji		
	CEM I	CEM II	CEM III CEM V
silne nasłonecznienie silny wiatr wilg wzgl.pow <50%	2 dni	4 dni	5 dni
średnie nasłonecznienie średni wiatr wilg wzgl.pow 50-80%	1 dzień	3 dni	4 dni
słabe nasłonecznienie słaby wiatr wilg wzgl.pow >80%	1 dzień	2 dni	3 dni

Zadanie 37.

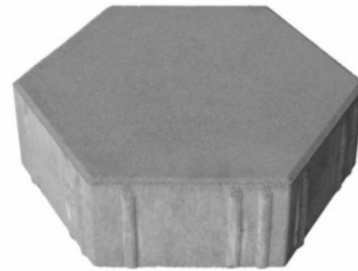
Jak nazywa się metodę wykonywania prefabrykatów na kilku stanowiskach roboczych, gdy wytwarzane elementy przemieszcza się w specjalnych formach na kolejne stanowiska robocze?

- A. Stanowiskową.
- B. Poligonową.
- C. Potokową.
- D. Stendową.

Zadanie 38.

Przedstawiony na rysunku prefabrykowany wyrób z betonu o wymiarach: szerokość 35 cm × długość ścianki bocznej 20 cm × wysokość 15 cm (albo 12 cm, albo 8 cm) to

- A. krawężnik drogowy.
- B. płytką podłogową.
- C. trylinka drogową.
- D. kostka brukowa.

**Zadanie 39.**

Zgodnie z danymi podanymi w tabeli maksymalny rozstaw prętów nośnych płyty zginanej, jednokierunkowo zbrojonej, o wysokości 10 cm wynosi

- A. 12 cm
- B. 25 cm
- C. 30 cm
- D. 40 cm

Maksymalny rozstaw prętów c				
Rodzaj elementu i zbrojenia			h ≤ 10 cm	h > 10 cm
Elementy zginane	jednokierunkowo zbrojone	pręty nośne	≤ 12 cm	≤ 25 cm
		pręty rozdzielcze	≤ 30 cm	
	dwukierunkowo zbrojone		≤ 25 cm	
Elementy ściskane			≤ 40 cm	

Zadanie 40.

Badanie betonu młotkiem Szmidta zalicza się do badania

- A. sklerometrycznego.
- B. ultradźwiękowego.
- C. konsystencji.
- D. niszczącego.