

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.16**

Wersja arkusza: **X**

B.16-X-16.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2016

CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. 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.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

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

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

11. 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"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. 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.

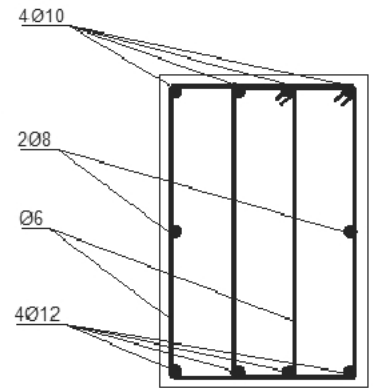
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

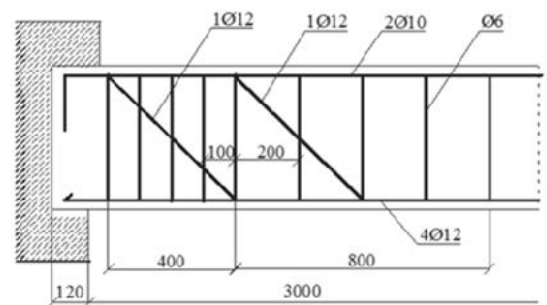
Średnica prętów zastosowanych do wykonania strzemion w belce o przekroju poprzecznym przedstawionym na rysunku wynosi

- A. 6 mm
- B. 8 mm
- C. 10 mm
- D. 12 mm

**Zadanie 2.**

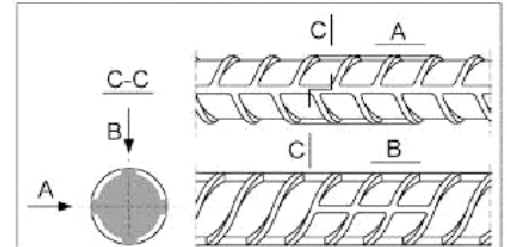
Ile wynosi rozstaw strzemion w strefie przypodporowej belki żelbetowej, której przekrój podłużny przedstawiono na rysunku?

- A. 100 mm
- B. 120 mm
- C. 200 mm
- D. 400 mm

**Zadanie 3.**

Stal zbrojeniowa żebrowana dwuskośnie z podwójnymi żeberkami przedstawiona na rysunku jest klasy

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

**Zadanie 4.**

Siatki zbrojeniowe stosuje się do wykonania zbrojenia

- A. słupów.
- B. stropów.
- C. wieńców.
- D. nadproży.

Zadanie 5.

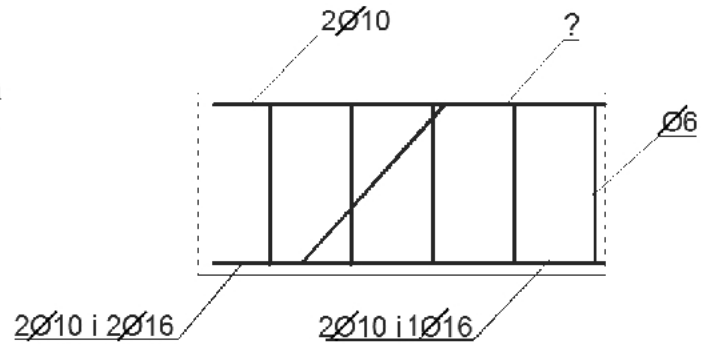
Gatunek stali zbrojeniowej oznaczony symbolem St0S oznacza stal

- A. podatną do spawania.
- B. niepodatną do spawania.
- C. nieuspokojoną.
- D. półuspokojoną.

Zadanie 6.

Wskaż liczbę i średnicę prętów stanowiących zbrojenie belki w miejscu oznaczonym znakiem „?”.

- A. 3Ø 10
- B. 4Ø10
- C. 2 Ø10 i 1Ø16
- D. 2Ø10 i 2Ø16

**Zadanie 7.**

Oblicz masę prętów Ø6 i Ø14, korzystając z danych zawartych w zestawieniu stali zbrojeniowej.

Zestawienie stali zbrojeniowej					
Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [m]	Ilość	Długość ogólna [m]	
				A-0	A-II
				Ø 6	Ø 14
1	6	1,80	10		
2	14	2,00	4		
Długość ogólna wg średnic [m]					
Masa 1m pręta [kg]				0,222	1,21
Masa prętów wg średnic [kg]				?	?

- A. Ø6 – 3,996 kg; Ø14 – 9,68 kg
- B. Ø6 – 0,399 kg; Ø14 – 2,42 kg
- C. Ø6 – 13,320 kg; Ø14 – 67,76 kg
- D. Ø6 – 2,398 kg; Ø14 – 33,88 kg

Zadanie 8.

Na podstawie danych zawartych w tablicy z Katalogu Nakładów Rzeczowych oblicz czas pracy giętarki do prętów potrzebny do przygotowania 500 kg prętów ze stali A-0.

- A. 2,400 m-g
- B. 2,015 m-g
- C. 8,060 m-g
- D. 9,600 m-g

Przygotowanie i montaż zbrojenia**nakłady na 1 tonę****wyciąg z KNR 2-02 Tablica 0290**

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 9.

Oblicz koszt 60 kg stali zbrojeniowej, jeżeli 1 tona kosztuje 3 000,00 złotych.

- A. 18,00 zł
- B. 180,00 zł
- C. 1 800,00 zł
- D. 18 000,00 zł

Zadanie 10.

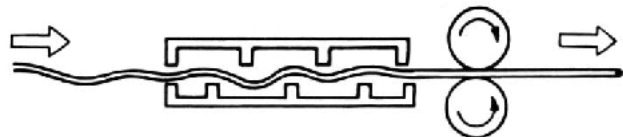
W jaki sposób należy podnosić pakiety szkieletów płaskich stali zbrojeniowej podczas ich rozładunku przy pomocy żurawia?

- A. Na płask za pomocą 2 zawiesi.
- B. Na płask za pomocą 4 zawiesi.
- C. Pionowo za pomocą 2 zawiesi.
- D. Pionowo za pomocą 1 zawiesia.

Zadanie 11.

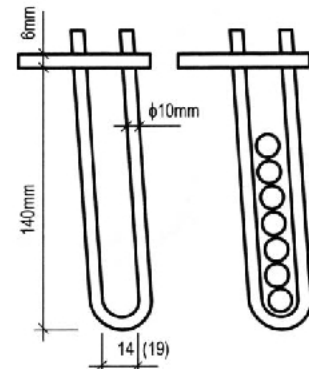
Urządzenie do przygotowania stali zbrojeniowej przedstawione na schemacie jest

- A. giętarką mechaniczną.
- B. wciągarką mechaniczną.
- C. prościarką mechaniczną.
- D. prościarką ręczną.

**Zadanie 12.**

Na rysunku przedstawiono uchwyt służący do

- A. cięcia kilku prętów.
- B. jednoczesnego gięcia kilku prętów.
- C. transportu ręcznego wiązki prętów.
- D. przytrzymywania prętów podczas oczyszczania.

**Zadanie 13.**

W jaki sposób należy oczyścić pręty zbrojeniowe pokryte łuszczącą się rdzą lub zgorzeliną?

- A. Nanosząc na ich powierzchnię preparaty chemiczne.
- B. Stosując gruboziarnisty papier ścierny.
- C. Opalając lampami benzynowymi.
- D. Czyszcząc szczotkami stalowymi.

Zadanie 14.

Na podstawie danych zawartych w tabeli i rysunku pręta zbrojeniowego oblicz jego całkowitą długość po wygięciu.

Wydlużenie prętów stalowych na skutek gięcia
[cm]

- A. 2 420 mm
- B. 2 440 mm
- C. 2 460 mm
- D. 2 480 mm

Średnica pręta w [mm]	Kąt odgięcia		
	180°	90°	45°
10	1,5	1,0	0,5
12	1,5	1,0	0,5
14	2,0	1,5	0,5
16	2,5	1,5	0,5
20	3,0	1,5	1,0
22	4,0	2,0	1,0
25	4,5	2,5	1,5
27	5,0	3,0	2,0

**Zadanie 15.**

Na podstawie tabeli zawierającej orientacyjne normy odpadów stali zbrojeniowej, oblicz ilość odpadów powstałych podczas obróbki 50 kg stali zbrojeniowej okrągłej o średnicy 10 mm dostarczonej w kręgach.

- A. 0,350 kg
- B. 1,250 kg
- C. 12,50 kg
- D. 2,550 kg

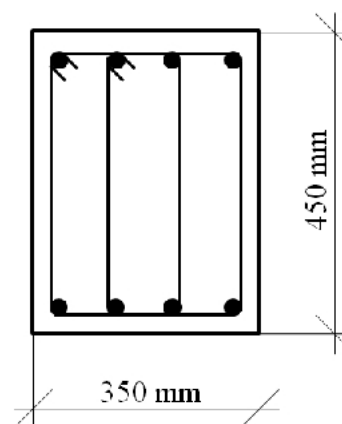
Orientacyjne normy odpadów stali zbrojeniowej

Rodzaj stali	Dopuszczalny % odpadów
stal okrągła w kręgach:	
a) o średnicy do 7 mm	0,7
b) o średnicy 8÷14 mm	2,5
stal w prętach o średnicy 8÷26 mm:	5,1

Zadanie 16.

Jaki rodzaj strzemion zastosowano w belce żelbetowej, której przekrój przedstawiono na rysunku?

- A. Podwójne otwarte.
- B. Pojedyncze otwarte.
- C. Podwójne zamknięte.
- D. Pojedyncze zamknięte.



Zadanie 17.

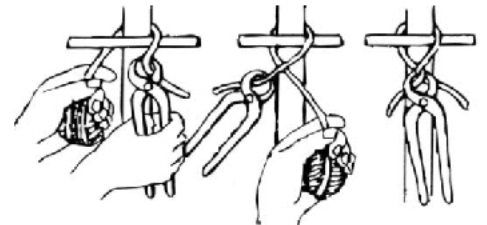
Na rysunku przedstawiono element stosowany w celu zapewnienia

- A. wymaganego otulenia prętów zbrojeniowych betonem.
- B. wymaganego zakotwienia prętów zbrojeniowych w płytach.
- C. stałej odległości między dolnym i górnym zbrojeniem płyt.
- D. stabilnego połączenia prętów nośnych belek ze strzemionami.

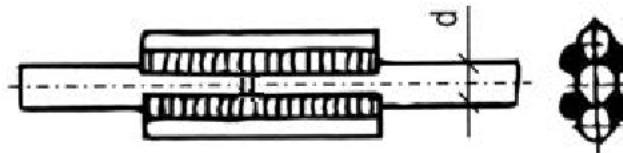
**Zadanie 18.**

Na rysunku przedstawiono sposób wiązania węzła

- A. prostego.
- B. krzyżowego.
- C. dwurzędowego.
- D. krzyżowego podwójnego.

**Zadanie 19.**

Który ze sposobów połączenia prętów metodą spawania przedstawiono na rysunku?

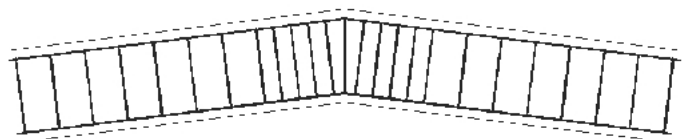


- A. Na nakładkę z jedną spoiną boczną.
- B. Na nakładkę z dwiema spoinami bocznymi.
- C. Z obustronnymi nakładkami i dwiema spoinami bocznymi.
- D. Z obustronnymi nakładkami i czterema spoinami bocznymi.

Zadanie 20.

Na rysunku przedstawiono zbrojenie

- A. belki załamanej.
- B. ściany oporowej.
- C. słupa prostokątnego.
- D. ławy fundamentowej.

**Zadanie 21.**

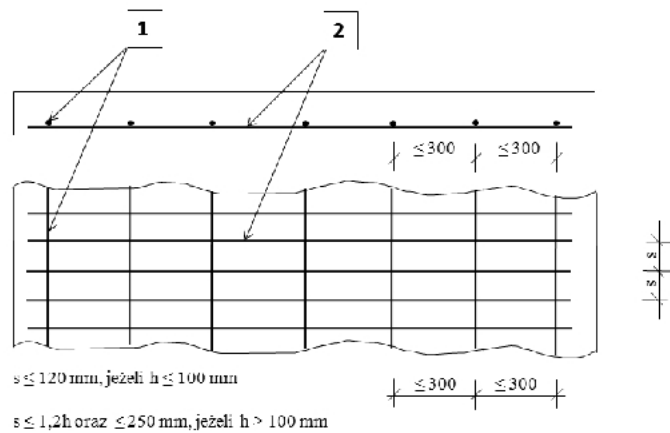
W płytach żelbetowych zbrojonych jednokierunkowo stosuje się

- A. pręty odgięte i strzemiona.
- B. zbrojenie nośne i strzemiona.
- C. strzemiona i zbrojenie rozdzielcze.
- D. zbrojenie nośne i zbrojenie rozdzielcze.

Zadanie 22.

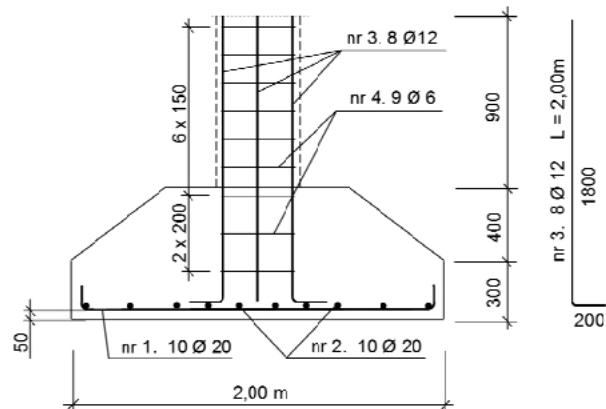
Na rysunku przedstawiono rozmieszczenie zbrojenia w płycie pracującej jednokierunkowo. Cyframi 1 i 2 oznaczono pręty

- A. 1 – rozdzielcze, 2 – nośne.
- B. 1 – nośne, 2 – rozdzielcze.
- C. 1 – montażowe, 2 – nośne.
- D. 1 – nośne, 2 – montażowe.

**Zadanie 23.**

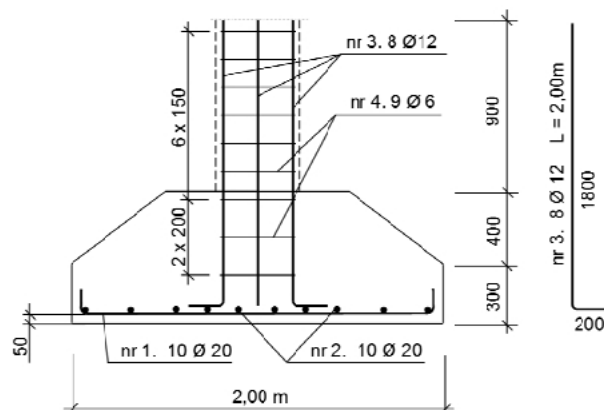
Z przedstawionego rysunku przekroju stopy słupa żelbetowego wynika, że zbrojenie stopy fundamentowej należy wykonać z

- A. 9 prętów $\varnothing 6$
- B. 8 prętów $\varnothing 12$
- C. 10 prętów $\varnothing 20$
- D. 20 prętów $\varnothing 20$

**Zadanie 24.**

Grubość otulenia prętów zbrojenia stopy fundamentowej przedstawionej na rysunku wynosi

- A. 70 mm
- B. 60 mm
- C. 50 mm
- D. 40 mm



Zadanie 25.

Zmierzono wysokości 4 szkieletów zbrojeniowych słupów o przewidzianej w dokumentacji wysokości 3 m. Na podstawie podanych w tabeli dopuszczalnych odchyłeń wskaż wysokość szkieletu wykonanego **nieprawidłowo**.

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 1m	± 5 mm
– przy wymiarze ponad 1m	± 10 mm

- A. 2 985 mm
- B. 2 995 mm
- C. 3 005 mm
- D. 3 010 mm

Zadanie 26.

Odbiór gotowego szkieletu zbrojenia, potwierdzony wpisem do dziennika budowy, powinien nastąpić po

- A. połączeniu go w warsztacie zbrojarskim.
- B. dostarczeniu go na miejsce wbudowania.
- C. ułożeniu go w deskowaniu przed betonowaniem.
- D. oczyszczeniu i przygotowaniu go w warsztacie zbrojarskim.

Zadanie 27.

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz, ile cementu należy użyć do zabetonowania belki o objętości $0,25 \text{ m}^3$.

- A. 210 kg
- B. 105 kg
- C. 90 kg
- D. 75 kg

Receptura robocza	
wykonania 1 m^3 mieszanki betonowej	
(ilość składników mieszanki betonowej – dozowanie wagowo-objętościowe)	
Cement	– 300 kg
Piasek (0/2 mm)	– 420 kg
Żwir (powyżej 2 mm)	– 840 dm^3
Woda	– 360 dm^3

Zadanie 28.

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz ilość składników potrzebnych do wykonania 5 m³ betonu zwykłego C12/15 o konsystencji plastycznej.

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

Klasa betonu	Rodzaj cementu	Konsystencja mieszanki	Ilość składników			
			cement [kg]	piasek [l]	żwir [l]	woda [l]
C8/10	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	217	432	779	148
		plastyczna	260	410	738	165
		ciekła	341	367	661	216
C12/15	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	230	420	760	177
		plastyczna	280	385	725	192
		ciekła	362	351	642	227

- A. Cement – 1150 kg, piasek – 2100 l, żwir – 3800 l, woda – 885 l
- B. Cement – 1400 kg, piasek – 1925 l, żwir – 3625 l, woda – 960 l
- C. Cement – 1810 kg, piasek – 155 l, żwir – 3210 l, woda – 1135 l
- D. Cement – 1400 kg, piasek – 1925 l, żwir – 3800 l, woda – 885 l

Zadanie 29.

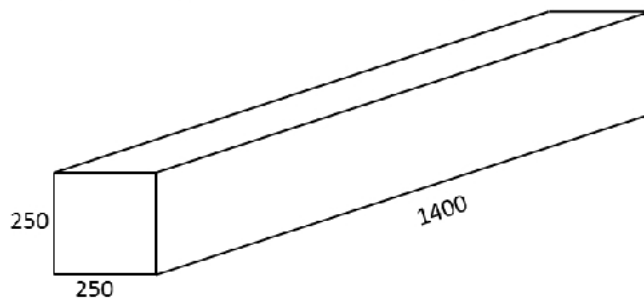
Ile wody potrzeba do wyprodukowania 10 m³ mieszanki betonowej, jeżeli do produkcji 1 m³ potrzeba 300 kg cementu, a proporcja wody do cementu wynosi 1:2?

- A. 150 l
- B. 600 l
- C. 1 500 l
- D. 6 000 l

Zadanie 30.

Oblicz obwód deskowania belki nadprożowej o wymiarach przedstawionych na rysunku w mm.

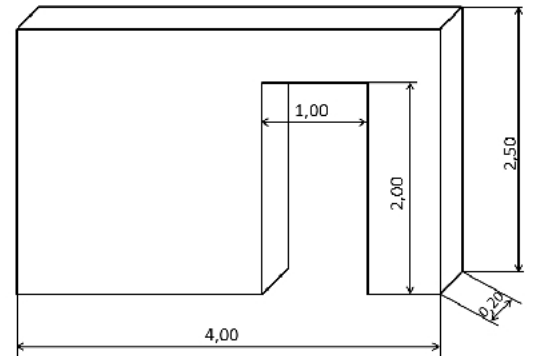
- A. 0,25 m
- B. 0,50 m
- C. 0,75 m
- D. 1,00 m



Zadanie 31.

Do wykonania 1 m² ściany betonowej o grubości 20 cm potrzeba 0,203 m³ betonu C16/20. Jaki jest koszt mieszanki betonowej do wykonania przedstawionej na rysunku ściany, jeżeli cena 1 m³ betonu C16/20 wynosi 200,00 zł?

- A. 406,00 zł
- B. 324,80 zł
- C. 64,96 zł
- D. 81,20 zł



Wymiary na rysunku podano w metrach

Zadanie 32.

Które z kruszyw stosuje się do produkcji betonów lekkich?

- A. Żwir.
- B. Keramzyt.
- C. Porfir łamany.
- D. Grys z otoczków.

Zadanie 33.

W jakim celu stosuje się domieszki przeciwmrozowe do mieszanek betonowych?

- A. Opóźnienia wiązania i twardnienia betonu.
- B. Zmniejszenia temperatury mieszanki betonowej.
- C. Wytworzenia drobnych pęcherzyków powietrza w mieszance betonowej.
- D. Zwiększenia wydzielania się ciepła podczas wiązania mieszanki betonowej.

Zadanie 34.

Podczas badania konsystencji mieszanki betonowej metodą opadu stożka pomiar wyniósł 20 cm. Określ konsystencję badanej mieszanki.

- A. Ciekła.
- B. Półciekła.
- C. Wilgotna.
- D. Plastyczna.

KONSYSTENCJA	OPAD STOŻKA
	mm
WILGOTNA - S1	10÷40
GĘSTOPLASTYCZNA - S2	50÷90
PLASTYCZNA - S3	100÷150
PÓŁCIEKŁA - S4	160÷210
CIEKŁA - S5	220

Zadanie 35.

Smarowanie wewnętrznych powierzchni deskowania środkiem antyadhezyjnym przed układaniem mieszanki betonowej stosuje się, aby

- A. zmniejszyć przyczepność mieszanki betonowej do powierzchni deskowania.
- B. zwiększyć przyczepność mieszanki betonowej do powierzchni deskowania.
- C. ułatwić układanie mieszanki betonowej w deskowaniu.
- D. zabezpieczyć mieszankę betonową przed utratą wody.

Zadanie 36.

Podczas swobodnego zrzucania mieszanki betonowej ze zbyt dużej wysokości może nastąpić

- A. zmiana konsystencji mieszanki.
- B. szybkie zagęszczenie mieszanki.
- C. zmiana stosunku wody do cementu.
- D. rozsegregowanie składników mieszanki.

Zadanie 37.

Do zagęszczania mieszanki betonowej w cienkich elementach pionowych o grubości do 25 cm stosuje się wibratory

- A. prętowe.
- B. głębinowe.
- C. przyczepne.
- D. powierzchniowe.

Zadanie 38.

Na podstawie danych podanych w tabeli określ ile razy należy napełnić betoniarkę BMP-500, aby wymieszać $2,0 \text{ m}^3$ mieszanki betonowej.

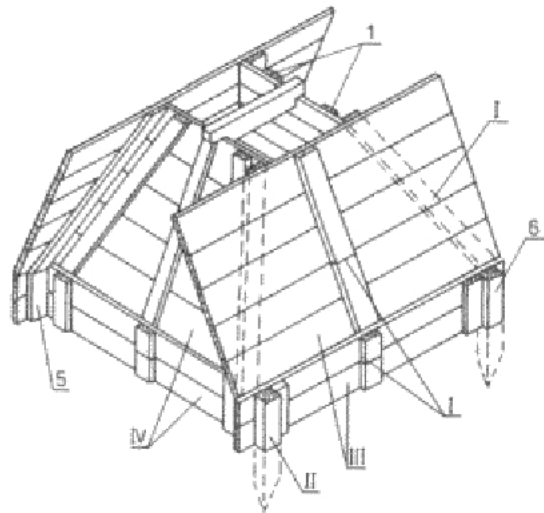
- A. 2 razy.
- B. 4 razy.
- C. 8 razy.
- D. 6 razy.

Typ betoniarki	Pojemność robocza w litrach
BPM-250	250
BMP-500	500
BP-1000	1000

Zadanie 39.

Który z elementów żelbetowych można wykonać w przedstawionym na rysunku deskowaniu?

- A. Głowicę słupa.
- B. Ścianę oporową.
- C. Stopę fundamentową trapezową.
- D. Stopę fundamentową schodkową.

**Zadanie 40.**

Na podstawie przedstawionego fragmentu instrukcji określ jak długo należy pielęgnować beton wykonany z użyciem cementu portlandzkiego.

- A. 3 dni.
- B. 7 dni.
- C. 10 dni.
- D. 14 dni.

Instrukcja pielęgnacji betonu
(fragment)

(...) Beton dojrzewający należy pielęgnować między innymi poprzez utrzymywanie go w stałej wilgotności:

- 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkowiążącego,
- 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
- 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie należy rozpocząć po 24 h.(...)

