

*Arkusze zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2015



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

B.16-X-15.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2015
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 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 krater 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”:

☒	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.

☒	B	C	☒
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

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.

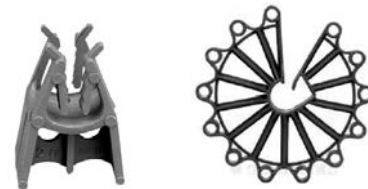
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Elementy przedstawione na rysunku stosuje się 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 2.

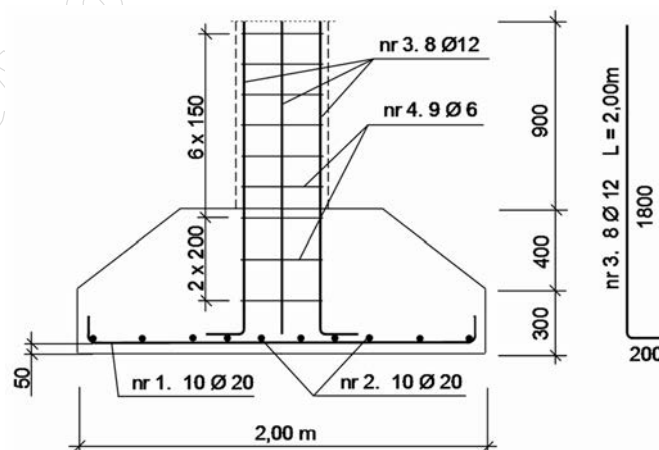
W jaki sposób należy usunąć oblodzenie ze stali zbrojeniowej?

- A. Strumieniem ciepłego powietrza.
- B. Strumieniem piasku pod ciśnieniem.
- C. Przez ostukanie młotkiem stalowym.
- D. Przez oczyszczenie szczotką drucianą.

Zadanie 3.

Z przedstawionego rysunku przekroju stopy słupa żelbetowego wynika, że zbrojenie pionowe łączące stopę ze słupem należy wykonać z

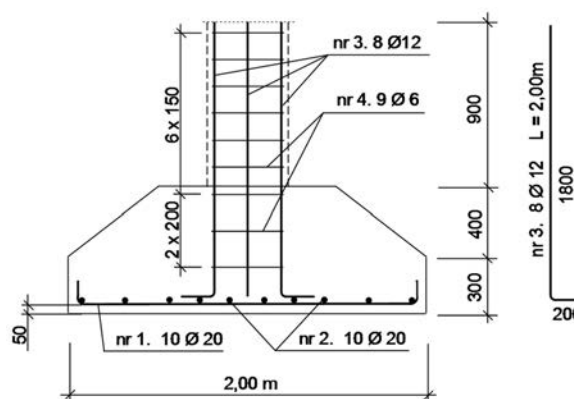
- A. 9 prętów $\varnothing 6$
- B. 8 prętów $\varnothing 12$
- C. 10 prętów $\varnothing 20$
- D. 20 prętów $\varnothing 20$



Zadanie 4.

Rozstaw strzemion na odcinku równym wysokości stopy fundamentowej żelbetowej, przedstawionej na rysunku, wynosi

- A. 150 mm
- B. 200 mm
- C. 300 mm
- D. 400 mm



Zadanie 5.

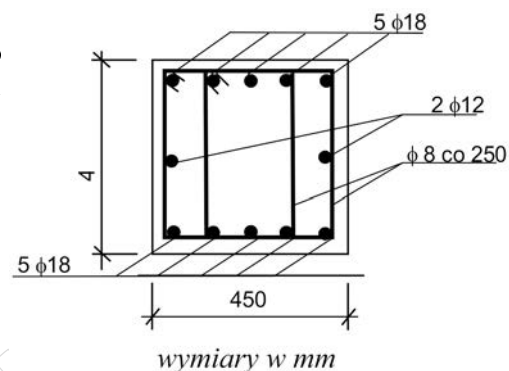
Do ręcznego prostowania i gięcia prętów zbrojeniowych $\varnothing 10$ należy stosować

- A. wciągarkę.
- B. klucz zbrojarski.
- C. przecinak i młotek.
- D. palnik acetylenowy.

Zadanie 6.

Z przedstawionego na rysunku przekroju poprzecznego żelbetowego słupa wynika, że główne zbrojenie podłużne słupa należy wykonać z

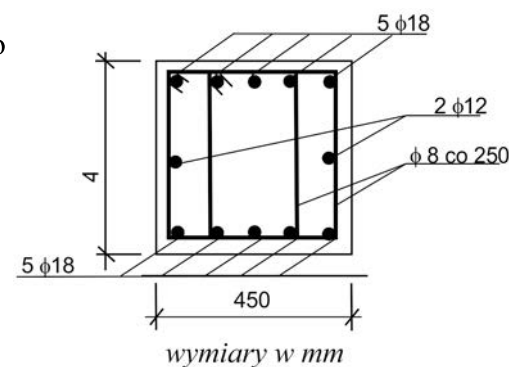
- A. 6 prętów $\varnothing 12$
- B. 10 prętów $\varnothing 18$
- C. 2 prętów $\varnothing 18$ i 1 pręta $\varnothing 12$
- D. 2 prętów $\varnothing 12$ i 4 prętów $\varnothing 18$



Zadanie 7.

W żelbetowym słupie, którego przekrój poprzeczny przedstawiono na rysunku, zastosowano strzemiona

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



Zadanie 8.

Na skrzyżowaniach prętów nośnych z rozdzielczymi w płytach stosuje się węzły zbrojarskie

- A. proste pojedyncze.
- B. proste podwójne.
- C. krzyżowe.
- D. martwe.

Zadanie 9.

Podczas ręcznego mieszania składników mieszanki betonowej w ostatniej kolejności należy dozować

- A. cement.
- B. piasek.
- C. wodę.
- D. żwir.

Zadanie 10.

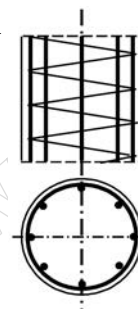
Norma czasu pracy prościarki przy przygotowywaniu 1 tony prętów ze stali żebrowanej wynosi 4,3 m-g. Czas pracy prościarki przy przygotowywaniu 500 kg tej stali zbrojeniowej, potrzebnej do wykonania 20 belek żelbetowych, wynosi

- A. 2,15 m-g
- B. 4,30 m-g
- C. 43,0 m-g
- D. 86,0 m-g

Zadanie 11.

W przedstawionym na rysunku żelbetowym słupie zbrojenie stanowią pręty

- A. przeciwskruczowe i strzemiona.
- B. rozdzielcze i strzemiona.
- C. montażowe i uzwojenie.
- D. podłużne i uzwojenie.



Zadanie 12.

Na podstawie przedstawionego fragmentu specyfikacji technicznej wskaż maksymalną wysokość, z której można układać mieszankę betonową przy użyciu rynny zsykowej.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót betoniarskich (fragment)

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

W fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi.

- A. 40 cm
- B. 75 cm
- C. 3,0 m
- D. 8,0 m

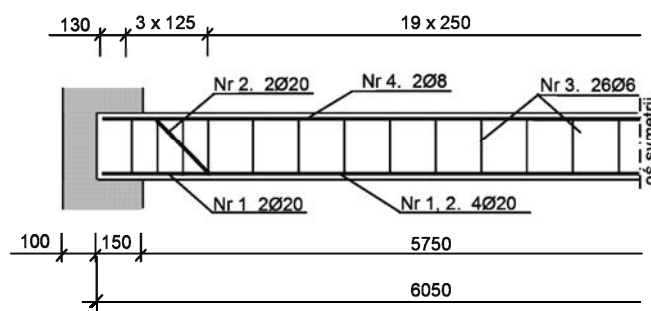
Zadanie 13.

Zbrojenie nośne w przęśle podciagu, przedstawionego na rysunku, wykonane jest z

- A. 26 prętów Ø6
- B. 4 prętów Ø20
- C. 2 prętów Ø20
- D. 2 prętów Ø8

wymiary w mm

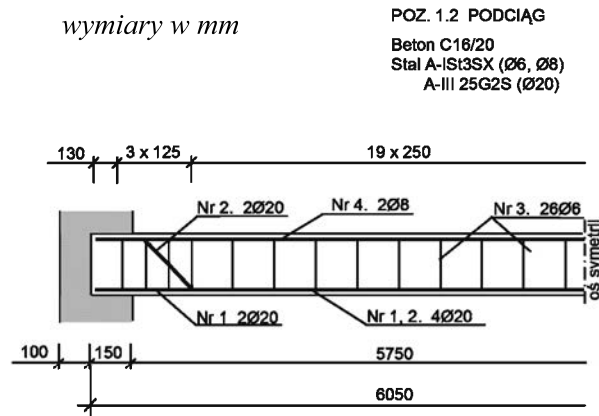
POZ. 1.2 PODCIĄG
Beton C16/20
Stal A-ISt3SX (Ø6, Ø8)
A-III 25G2S (Ø20)



Zadanie 14.

Rozstaw strzemion w strefie przypodporowej podciągu, przedstawionego na rysunku, wynosi

- A. 100 mm
- B. 125 mm
- C. 130 mm
- D. 150 mm



Zadanie 15.

Nakład pracy zbrojarza przy przygotowywaniu i montażu zbrojenia o masie 1 tony wynosi 48 r-g. Jeżeli koszt 1 r-g wynosi 15,00 zł, to wynagrodzenie zbrojarza za przygotowanie i montaż czterech szkieletów zbrojeniowych o łącznej masie 500 kg wynosi

- A. 60,00 zł
- B. 90,00 zł
- C. 360,00 zł
- D. 720,00 zł

Zadanie 16.

Na podstawie danych zawartych w przedstawionym fragmencie katalogu wskaż symbol podkładki, którą należy zastosować, aby zapewnić otulinę o grubości 30 mm prętom Ø 16 mm zbrojenia podłużnego słupa.

- A. 25/4-12
- B. 30/4-12
- C. 30/6-20
- D. 35/6-20

Katalog podkładek dystansowych do zbrojenia pionowego (fragment)		
Symbol podkładki	Średnica zbrojenia [mm]	Grubość otuliny betonu [mm]
20/6-20	6÷0	20
25/4-12	4÷12	25
25/6-20	6÷20	25
30/4-12	4÷12	30
30/6-20	6÷20	30
35/4-12	4÷12	35
35/6-20	6÷20	35

Zadanie 17.

Polewanie wodą świeżo ułożonego betonu należy rozpocząć po

- A. 12 godzinach od jego ułożenia.
- B. 24 godzinach od jego ułożenia.
- C. 3 dniach od jego ułożenia.
- D. 7 dniach od jego ułożenia.

Zadanie 18.

Na podstawie danych zawartych w zestawieniu stali zbrojeniowej dla 6 słupów żelbetowych wskaż liczbę prętów zbrojeniowych Ø 16 mm o długości 2,40 m, potrzebnych do wykonania 1 słupa.

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ – SŁUPY 6 sztuk (fragment)						
Numer pręta	Ilość [szt.]	Średnica [mm]	Długość [m]	Masa jednostkowa [kg/m]	Długość ogółem	Masa ogółem
					BST500	BST500
					[m]	[kg]
1	72	16	4,385	1,580	315,720	498,838
2	102	10	1,460	0,617	148,920	91,884
3	120	8	1,140	0,395	136,800	54,036
4	84	16	2,400	1,580	201,600	318,528
5	72	12	3,000	0,888	216,000	191,808
6	12	16	1,800	0,617	21,600	13,327

- A. 12 prętów.
- B. 14 prętów.
- C. 17 prętów.
- D. 20 prętów.

Zadanie 19.

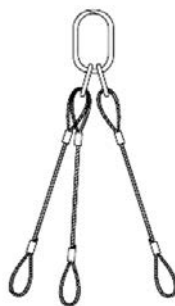
Na którym rysunku przedstawiono zawiesie służące do transportu siatek zbrojeniowych płyt stropowych?



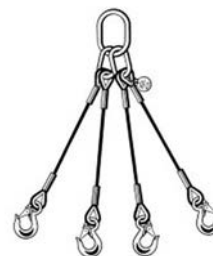
A.



B.



C.



D.

Zadanie 20.

Cięcie prętów zbrojeniowych za pomocą nożyc ręcznych można wykonywać, gdy cięte pręty mają średnicę **nie większą** niż

- A. 10 mm
- B. 12 mm
- C. 16 mm
- D. 20 mm

Zadanie 21.

Zgodnie z przedstawioną recepturą roboczą do przygotowania 1 m³ mieszanki betonowej należy użyć m. in.

- A. 210 kg cementu i 300 dm³ piasku.
- B. 105 kg cementu i 150 dm³ piasku.
- C. 21 kg cementu i 120 dm³ piasku.
- D. 84 kg cementu i 30 dm³ piasku.

Receptura robocza na 1 zarób betoniarki (200 dm³)

Beton C12/15

Cement CEM I 32,5	42 kg (34 dm ³)
Piasek (0/2 mm)	60 dm ³ (95 kg)
Żwir (powyżej 2 mm)	130 dm ³ (220 kg)
Woda	25 dm ³

Zadanie 22.

Norma zużycia mieszanki betonowej do wykonania 1 m³ betonu wynosi 1,015 m³. Ile mieszanki betonowej potrzeba do wykonania 10 żelbetowych stóp fundamentowych o objętości 0,2 m³ każda?

- A. 2,00 m³
- B. 2,03 m³
- C. 10,15 m³
- D. 12,15 m³

Zadanie 23.

Przedłużenie ponad normę czasu mieszania składników mieszanki betonowej może spowodować

- A. zmniejszenie jej ciekłości.
- B. przyspieszenie jej wiązania.
- C. zwiększenie jej urabialności.
- D. rozsegregowanie jej składników.

Zadanie 24.

Do wykonania 1 m³ betonu klasy C15/20 potrzeba 300 kg cementu CEM I 32,5. Koszt 100 kg tego cementu wynosi 32 zł. Ile wynosi koszt cementu potrzebnego do wykonania 2 m³ mieszanki betonowej?

- A. 65 zł
- B. 96 zł
- C. 192 zł
- D. 480 zł

Zadanie 25.

W celu przyspieszenia wiązania zaczynu cementowego należy zastosować domieszki zawierające

- A. chlorek wapnia.
- B. mączkę ceglana.
- C. glinę bentonitową.
- D. pył krzemionkowy.

Zadanie 26.

Sprzęt przedstawiony na rysunku służy do

- A. pomiaru wilgotności kruszywa.
- B. zagęszczania mieszanki betonowej.
- C. impregnowania powierzchni betonu.
- D. badania konsystencji mieszanki betonowej.



Zadanie 27.

Celem stosowania elektronagrzewu świeżego betonu jest

- A. opóźnienie jego wiązania i twardnienia.
- B. przyspieszenie jego dojrzewania.
- C. zmniejszenie jego nasiąkliwości.
- D. zwiększenie jego szczelności.

Zadanie 28.

Mieszanka betonowa o konsystencji plastycznej wytwarzana jest na terenie budowy. Którym środkiem transportu należy dostarczać mieszankę w miejsce jej ułożenia, oddalone od węzła betoniarskiego o 120 m, aby zapewnić ciągłość betonowania?

- A. Taczkami.
- B. Japonkami.
- C. Pompami do betonu.
- D. Przenośnikami taśmowymi.

Zadanie 29.

Na terenie budowy wykonano mieszankę betonową o klasie konsystencji S4. Oznacza to, że podczas badania jej konsystencji opad stożka mieszanki po zdjęciu formy mieścił się w przedziale wartości

- A. $1 \div 4$ cm
- B. $5 \div 9$ cm
- C. $10 \div 15$ cm
- D. $16 \div 21$ cm

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

Klasa konsystencji	Opad stożka [cm]
S1	$1 \div 4$
S2	$5 \div 9$
S3	$10 \div 15$
S4	$16 \div 21$
S5	≥ 22

Zadanie 30.

Do jednoczesnego przecięcia dwóch prętów zbrojeniowych $\varnothing 22$ mm należy użyć

- A. gilotyny ręcznej.
- B. szlifierki kątowej.
- C. nożyc mechanicznych.
- D. palnika acetylenowego.

Zadanie 31.

Korzystając z fragmentu Katalogu Nakładów Rzeczowych oblicz, ile roboczogodzin potrzebuje betoniarz na ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej przy wykonywaniu prostych żelbetowych schodów o powierzchni 20 m^2 w rzucie, na płycie grubości 8 cm.

Rodzaje zawodów	Jednostki miary	Schody żelbetowe			
		proste na płycie grub. 8 cm	wspornikowe proste z płytą grub. 9 cm	proste na belkach policzkowych grub. 6 cm	zabiegowe na płycie lub belkach policzkowych z płytą grub. 8 cm
		Nakład na 1 m^2 rzutu powierzchni			
Betoniarze	r-g	0,29	0,35	0,62	0,65

- A. 5,8 r-g
- B. 7,0 r-g
- C. 12,4 r-g
- D. 13,0 r-g

Zadanie 32.

Nakład pracy betoniarza przy układaniu i zagęszczaniu 1 m^3 mieszanki betonowej wynosi 0,8 r-g. Jeżeli koszt 1 r-g wynosi 12,00 zł, to za ułożenie i zagęszczenie 5 m^3 mieszanki betonowej betoniarz otrzyma wynagrodzenie w wysokości

- A. 4,00 złotych.
- B. 9,60 złotych.
- C. 48,00 złotych.
- D. 60,00 złotych.

Zadanie 33.

Korzystając z przedstawionego fragmentu specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót wskaż maksymalną głębokość zanurzenia wibratora w głębnego w poprzednio ułożoną warstwę mieszanki betonowej przy betonowaniu belki.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót betoniarskich
(fragment)

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna być większa niż:

- 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
- 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie.

Przy stosowaniu wibratorów w głębnych odległość między punktami, w których następuje zanurzenie buławy wibratora nie powinna wynosić więcej niż 1,5 średnicy zasięgu działania. Wibrator w czasie pracy powinien być

- A. 10 cm
- B. 12 cm
- C. 25 cm
- D. 30 cm

Zadanie 34.

Do zagęszczania mieszanki betonowej w płytach stropowych wykonywanych w warunkach budowy należy użyć

- A. stołu wibracyjnego.
- B. walców prasujących.
- C. wibratora przyczepnego.
- D. wibratora powierzchniowego.

Zadanie 35.

Podczas prowadzenia robót betoniarskich w warunkach obniżonych temperatur należy

- A. podgrzewać składniki mieszanki betonowej.
- B. stosować domieszki opóźniające wiązanie cementu.
- C. stosować domieszki zwiększające szczelność betonu.
- D. schładzać składniki mieszanki betonowej do temperatury otoczenia.

Zadanie 36.

W recepturze roboczej ilość suchych składników mieszanki betonowej określono proporcją objętościową 1 : 3 : 6. Ile piasku należy użyć do przygotowania tej mieszanki, jeżeli zaplanowano do jej wykonania 4 m³ żwiru?

- A. 1 m³
- B. 2 m³
- C. 3 m³
- D. 6 m³

Zadanie 37.

Którą z mechanicznych metod zagęszczania mieszanki betonowej stosuje się na terenie budowy bezpośrednio w miejscu ułożenia mieszanki?

- A. Wirowanie.
- B. Wibrowanie.
- C. Walcowanie.
- D. Wibroprasowanie.

Zadanie 38.

Świeży beton ułożony w temperaturze otoczenia wynoszącej około +20°C należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem poprzez

- A. częste zraszanie jego powierzchni wodą.
- B. obfite polewanie powierzchni deskowania wodą.
- C. ułożenie na jego powierzchni warstwy drobnego piasku.
- D. naniesienie na jego powierzchnię preparatu antyadhezyjnego.

Zadanie 39.

Które z zanieczyszczeń może pozostać na powierzchni prętów zbrojeniowych?

- A. Lekki nalot rdzy.
- B. Cienka warstwa smaru.
- C. Warstwa kurzu lub błota.
- D. Drobnie plamy farby olejnej.

Zadanie 40.

Do naprawy uszkodzonej powierzchni elementu betonowego należy zastosować zaprawę

- A. gipsową.
- B. cementową.
- C. gipsowo-wapienną.
- D. cementowo-wapienną.