

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

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

B.16-X-13.10Czas trwania egzaminu: **60 minut**

Układ graficzny © CKE 2013

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**Rok 2013****CZĘŚĆ PISEMNA****Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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”:

■	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.

Zbrojenie monolitycznego słupa żelbetowego o przekroju prostokątnym składa się z co najmniej

- A. 4 prętów montażowych i uzwojenia.
- B. 6 prętów montażowych i strzemion.
- C. 4 prętów nośnych i strzemion.
- D. 6 prętów nośnych i uzwojenia.

Zadanie 2.

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

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

Zadanie 3.

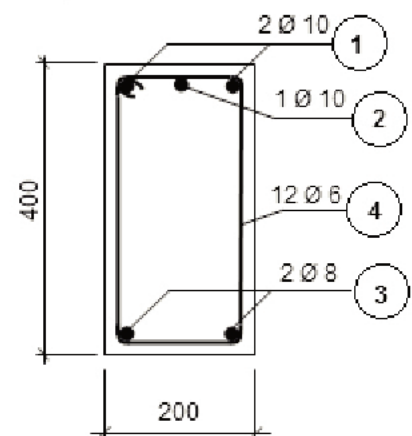
Pręty zbrojeniowe $\varnothing 16$ mm ze stali żebrowanej są najczęściej stosowane do wykonywania

- A. strzemion pojedynczych otwartych.
- B. strzemion podwójnych zamkniętych.
- C. zbrojenia montażowego w belkach.
- D. zbrojenia nośnego w belkach.

Zadanie 4.

Z rysunku przekroju żelbetowej belki wspornikowej wynika, że jej zbrojenie nośne wykonane jest

- A. z 2 prętów $\varnothing 10$
- B. z 3 prętów $\varnothing 10$
- C. z 2 prętów $\varnothing 8$ i 1 pręta $\varnothing 10$
- D. z 2 prętów $\varnothing 8$ i 2 prętów $\varnothing 10$

Rysunek do zadania 4 i 5**Zadanie 5.**

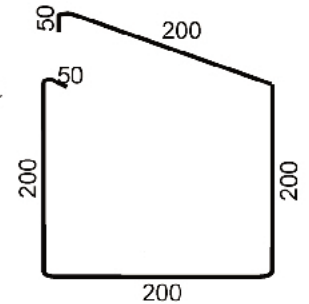
Jakiego rodzaju strzemiona zastosowano w żelbetowej belce wspornikowej, której przekrój przedstawiono na rysunku?

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

Zadanie 6.

Długość pręta zbrojeniowego potrzebna do wykonania strzemiona przedstawionego na rysunku wynosi

- A. 9000 mm
- B. 900 cm
- C. 0,09 m
- D. 0,9 m

**Zadanie 7.**

Na podstawie receptury roboczej wykonania 1 m³ mieszanki betonowej oblicz, ile cementu i piasku należy użyć na jeden zarób betoniarki o pojemności 200 litrów.

- A. 55 kg cementu i 118 kg piasku.
- B. 68,75 kg cementu i 147,5 kg piasku.
- C. 137,5 kg cementu i 147,5 kg piasku.
- D. 275 kg cementu i 590 kg piasku.

**Receptura robocza wykonania
1 m³ mieszanki betonowej**

Klasa betonu	C12/15
Konsystencja mieszanki	półciekła K4
Skład mieszanki:	
– cement CEMI 32,5	275 kg
– piasek	590 kg
– żwir	1377 kg
– woda	165 l

Zadanie 8.

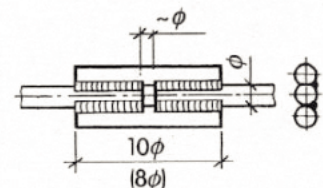
W jakiej kolejności należy montować w deskowaniu zbrojenie płyty jednokierunkowo zbrojonej?

- A. 3 pręty rozdzielcze na przemian z 3 prętami nośnymi.
- B. 1 pręt nośny na przemian z 2 prętami rozdzielczymi.
- C. W pierwszej kolejności pręty nośne, a następnie układane na nich pręty rozdzielcze.
- D. W pierwszej kolejności pręty rozdzielcze, a następnie układane na nich pręty nośne.

Zadanie 9.

Na rysunku przedstawiono konstrukcję połączenia nakładkowego jednostronnego spajanych prętów zbrojenia. Określ długość nakładki przy połączeniu prętów ze stali gładkiej Ø10 mm

- A. 10 cm
- B. 8 cm
- C. 5 cm
- D. 4 cm



Długości podane w nawiasach dotyczą prętów ze stali gładkiej

Zadanie 10.

W zakładzie prefabrykacji do łączenia prętów zbrojeniowych w siatki stosuje się

- A. spawarki elektryczne.
- B. zgrzewarki wielopunktowe.
- C. klucze zbrojarskie i drut wiązałkowy.
- D. zgrzewarki przewożne jednopunktowe.

Zadanie 11.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu katalogu wskaż symbol podkładki dystansowej, którą należy zastosować, aby zapewnić prętom $\varnothing 12$ mm zbrojenia pionowego ściany żelbetowej otulenie o grubości 25 mm.

- A. 15/4-12
- B. 20/4-12
- C. 25/4-12
- D. 30/4-12

Symbol podkładki	Średnica zbrojenia [mm]	Grubość otuliny betonu [mm]
15/4-12	4 ÷ 12	15
20/4-12	4 ÷ 12	20
25/4-12	4 ÷ 12	25
30/4-12	4 ÷ 12	30
35/6-20	6 ÷ 20	35
40/6-20	6 ÷ 20	40

Zadanie 12.

Nakład pracy giętarki przy przygotowywaniu 1 tony prętów zbrojeniowych ze stali żebrowanej dla konstrukcji monolitycznej to 5,40 m-g. Oblicz koszt pracy giętarki przy gięciu prętów zbrojeniowych o masie 500 kg, jeżeli cena 1 m-g wynosi 5 zł

- A. 10,8 zł
- B. 13,5 zł
- C. 27,0 zł
- D. 54,0 zł

Zadanie 13.

Gięcie prętów zbrojeniowych za pomocą giętarki ręcznej można wykonywać, gdy pręty mają średnicę nie większą niż

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

Zadanie 14.

Na podstawie zamieszczonego zestawienia stali zbrojeniowej belki żelbetowej określ, ile prętów zbrojeniowych $\varnothing 10$ mm o długości 2 m potrzeba do jej wykonania.

- A. 2 pręty.
- B. 4 pręty.
- C. 6 prętów.
- D. 8 prętów.

Numer pręta	Ilość [szt.]	Średnica [mm]	Długość [m]	Masa Jednostkowa [kg/m]	Długość ogółem		Masa ogółem	
					BST500 [m]	BST500 [kg]		
1	2	10	2,960	0,617	5,920	3,652		
2	2	10	2,960	0,617	5,920	3,652		
3	2	10	2,000	0,617	4,000	2,468		
4	12	8	1,240	0,395	14,880	5,878		
5	4	6	1,240	0,222	4,960	1,101		
Razem						35,680	16,751	

Zadanie 15.

Ręczne gięcie prętów zbrojeniowych Ø8 mm należy wykonać przy użyciu

- A. wciągarki ręcznej.
- B. klucza zbrojarskiego.
- C. spawarki elektrycznej.
- D. obciążników zbrojarskich.

Zadanie 16.

Korzystając z informacji zawartych we fragmencie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót betoniarskich, określ maksymalną wysokość, z której może być układana mieszanka betonowa o konsystencji plastycznej przy betonowaniu słupa o przekroju 50x50 cm, bez krzyżującego się zbrojenia.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót betoniarskich
(Fragment)

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęsto plastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80x80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5,0 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może odbywać się z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
3. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości niż podane w pkt. 1 i 2 należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp.

- A. 0,5 m
- B. 3 m
- C. 3,5 m
- D. 5 m

Zadanie 17.

W recepturze roboczej ilość suchych składników mieszanki betonowej określono proporcją objętościową 1 : 2 : 4. Ile m³ żwiru należy użyć do przygotowania tej mieszanki, jeżeli przewiduje się wykonanie jej z 4 m³ piasku?

- A. 1 m³
- B. 2 m³
- C. 4 m³
- D. 8 m³

Zadanie 18.

Zmianę konsystencji gęstoplastycznej mieszanki betonowej na ciekłą można uzyskać dodając do niej

- A. pył krzemionkowy.
- B. superplastyfikator.
- C. mączkę ceglana.
- D. popiół lotny.

Zadanie 19.

W jaki sposób należy przygotować powierzchnie deskowania w celu zmniejszenia przyczepności betonu do deskowania?

- A. Nasączyć ciepłą wodą.
- B. Posmarować lepikiem asfaltowym.
- C. Nasączyć zaczynem cementowym.
- D. Posmarować płynem antyadhezyjnym.

Zadanie 20.

Do prostowania stali zbrojeniowej o średnicy $\varnothing 8$ mm, dostarczanej w kręgach na budowę, należy użyć

- A. młotka.
- B. wyciągarki.
- C. giętarki ręcznej.
- D. klucza zbrojarskiego.

Zadanie 21.

Nakład pracy betoniarki BWE 150 przy przygotowywaniu 1 m^3 mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej to 0,42 m-g. Koszt 1 m-g wynosi 8 zł. Oblicz koszt pracy betoniarki, przy użyciu której zostanie wykonane 20 m^3 mieszanki.

- A. 8,0zł
- B. 8,4zł
- C. 63,0 zł
- D. 67,2 zł

Zadanie 22.

Do przygotowania 1 m^3 mieszanki betonowej potrzeba 300 kg cementu klasy CEM I 32,5. Do wykonania belek stropowych należy zastosować 10 m^3 tej mieszanki. Oblicz koszt cementu niezbędnego do wykonania belek stropowych, jeżeli cena 1 worka cementu o masie 50 kg wynosi 25 zł.

- A. 150 zł
- B. 250 zł
- C. 1250 zł
- D. 1500 zł

Zadanie 23.

Do wykonania 1 m^3 mieszanki betonowej potrzeba 300 kg cementu. Do tej mieszanki należy dodać domieszkę uplastyczniającą w ilości 0,5% masy cementu. Oblicz, ile domieszki uplastyczniającej należy dodać do każdego 100-litrowego zarobu betoniarki.

- A. 0,15 kg
- B. 0,50 kg
- C. 1,5 kg
- D. 3,0 kg

Zadanie 24.

Jaka ilość mieszanki betonowej potrzebna jest do wykonania żelbetowej belki o przekroju $0,5 \times 1 \text{ m}$ i długości 10 m , jeżeli norma zużycia betonu wynosi $1,02 \text{ m}^3/\text{m}^3$?

- A. $4,9 \text{ m}^3$
- B. $5,0 \text{ m}^3$
- C. $5,1 \text{ m}^3$
- D. $5,2 \text{ m}^3$

Zadanie 25.

Aby ułożyć 1 tonę zbrojenia ze stali żebrowanej zbrojarz musi pracować 50 godzin. Koszt 1 godziny jego pracy wynosi 20 zł. Oblicz koszt robocizny zbrojarza, który wykona zbrojenie 3 żelbetowych belek. Masa zbrojenia 1 belki wynosi 200 kg.

- A. 200 zł
- B. 600 zł
- C. 1000 zł
- D. 3000 zł

Zadanie 26.

Na podstawie przedstawionego zestawienia siatek zbrojeniowych określ, ile sztuk siatek typu R513 długości 3 m i szerokości 2,15 m należy przygotować do wykonania zbrojenia żelbetowej płyty stropowej.

- A. 5 szt.
- B. 9 szt.
- C. 10 szt.
- D. 22 szt.

Poz.	Sztuk	Typ siatki	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Masa [kg]
1.	9	R221	5000	2150	235,103
2.	22	R513	3000	2150	644,226
3.	1	R221	2400	2150	12,539
4.	5	R513	3000	1075	73,207
5.	10	R221	1500	2150	78,370
6.	1	R221	1100	2150	5,747
Razem					978,659

Zadanie 27.

Zanieczyszczenia w postaci farb olejnych i zatuszczeń (smary) na prętach zbrojeniowych należy usunąć

- A. wykonując piaskowanie.
- B. stosując strumień ciepłej wody.
- C. stosując strumień ciepłego powietrza.
- D. wykonując opalanie lampą benzynową.

Zadanie 28.

Mieszanka betonowa o konsystencji półciekłej wytwarzana jest w betoniarkach na placu budowy. Którym z wymienionych środków transportu należy przewozić mieszankę w miejsce jej ułożenia oddalone od węzła betoniarskiego o 20 m?

- A. Taczkami.
- B. Mieszarkopompą.
- C. Przenośnikami taśmowymi.
- D. Betonmieszarką samochodową.

Zadanie 29.

Do łączenia prętów zbrojenia żelbetowej płyty za pomocą drutu wiązałkowego stosuje się węzły zbrojarskie

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

Zadanie 30.

W ciągu 1 godziny, przy użyciu betoniarki, wytwarza się $0,3 \text{ m}^3$ mieszanki betonowej. Ile betoniarek zapewni realizację cyklu betonowania płyty stropowej w ciągu 8 godzin, jeżeli do jej wykonania potrzeba 10 m^3 mieszanki betonowej?

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

Zadanie 31.

Na podstawie przedstawionego fragmentu opisu technicznego określ, po jakim czasie należy rozpocząć polewanie powierzchni świeżo ułożonego betonu.

Opis techniczny
projektu budowlanego hali garażowej o monolitycznej konstrukcji żelbetowej
 (fragment)

Utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 10 dni.
Polewać powierzchnię betonu wodą przez co najmniej 3 pierwsze dni, rozpoczynając polewanie po 24 godzinach od ułożenia, a następnie co najmniej 3 razy na dobę.
Jeżeli temperatura otoczenia wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ i więcej, należy w pierwszych 3 dniach beton polewać co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy.

- A. Po upływie 3 godzin od jego ułożenia.
- B. Po upływie 24 godzin od jego ułożenia.
- C. Po upływie 3 dni od jego ułożenia.
- D. Po upływie 10 dni od jego ułożenia.

Zadanie 32.

Co jest skutkiem zbyt długiego zagęszczania mieszanki betonowej?

- A. Odkształcenie deskowania.
- B. Przyśpieszenie jej wiązania.
- C. Przemieszczenie deskowania.
- D. Rozsegregowanie jej składników.

Zadanie 33.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót betoniarskich określ maksymalną grubość warstwy mieszanki betonowej zagęszczanej wibratorami powierzchniowymi w płycie żelbetowej podwójnie zbrojonej.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót betoniarskich

(Fragment)

Płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż:

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

Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5-10 cm w warstwę poprzednio ułożoną, jednocześnie lekko opukując deskowania młotkiem drewnianym.

- A. 10 cm
- B. 12 cm
- C. 20 cm
- D. 25 cm

Zadanie 34.

Żelbetowa płyta stropowa ma być wykonana z mieszanki betonowej o konsystencji ciekłej. Który z wymienionych sposobów należy zastosować do zagęszczania tej mieszanki?

- A. Ręczny, z użyciem ubijaka.
- B. Ręczny, z użyciem sztychówki.
- C. Mechaniczny, z użyciem wibratora przyczepnego.
- D. Mechaniczny, z użyciem wibratora powierzchniowego.

Zadanie 35.

Który z wymienionych dodatków należy zastosować do mieszanki betonowej, aby przyspieszyć dojrzewanie świeżego betonu w okresie obniżonych temperatur?

- A. Popiół lotny.
- B. Zmielony żużel.
- C. Chlorek wapnia.
- D. Siarczan wapnia.

Zadanie 36.

Aby przyspieszyć dojrzewanie świeżego betonu należy do jego wykonania użyć

- A. kruszywa lekkiego.
- B. kruszywa ciężkiego.
- C. cementu hutniczego.
- D. cementu portlandzkiego.

Zadanie 37.

Świeżo ułożony beton, wykonany z zastosowaniem cementu hutniczego, należy utrzymywać w stałej wilgotności co najmniej

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

Zadanie 38.

Obróbka cieplna świeżego betonu polegająca na jego naporzaniu pod podwyższonym ciśnieniem jest sposobem

- A. zmniejszania nasiąkliwości betonu.
- B. pielęgnacji świeżo ułożonego betonu.
- C. opóźniania wiązania i twardnienia betonu.
- D. przyspieszania dojrzewania świeżego betonu.

Zadanie 39.

Naprawa uszkodzonej konstrukcji żelbetowej polegająca na narzucaniu (natryskiwaniu) na jej powierzchnię mieszanki betonowej pod ciśnieniem sprężonego powietrza nazywa się

- A. iniekcją.
- B. hydrofobizacją.
- C. torkretowaniem.
- D. impregnowaniem.

Zadanie 40.

Pręty zbrojeniowe pokryte nalotem łuszczącej się rdzy należy

- A. zmyć ciepłą wodą.
- B. zmyć słodką wodą.
- C. oczyścić szczotkami drucianymi.
- D. oczyścić preparatem rozpuszczającym tłuszcz.