

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-13.10

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2013

CZĘŚĆ PISEMNA

Układ graficzny © CKE 2013

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

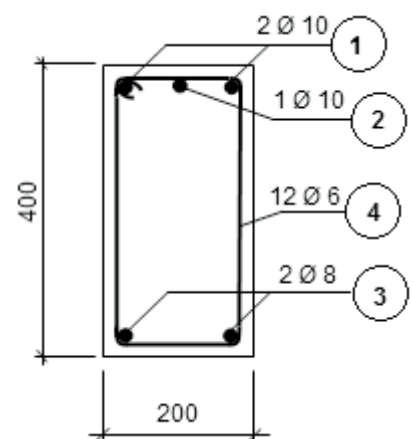
- A. z 2 prętów $\varnothing 10$
- B. z 3 prętów $\varnothing 10$
- C. z 2 prętów $\varnothing 8$ i 1 pręta $\varnothing 10$
- D. z 2 prętów $\varnothing 8$ i 2 prętów $\varnothing 10$

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.

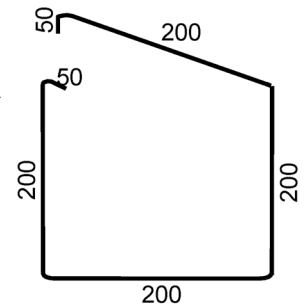
Rysunek do zadania 4 i 5



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.

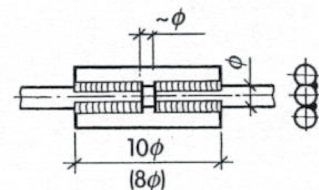
W jakiej kolejności należy montować w deskowaniu zbrojenie płyty jednokierunkowo zbrojonej?

- 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 przewoźne 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 półcieklej 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 $0,5 \times 1$ 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 zafuszczeń (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. Przyspieszenie 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 naparzaniu 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.