

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

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.12**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.12-SG-22.01

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.

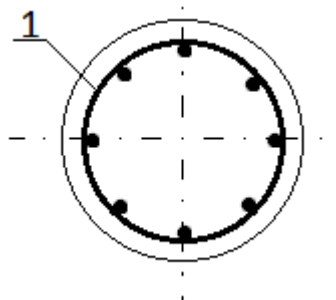
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny słupa kołowego. Cyfrą 1 oznaczono

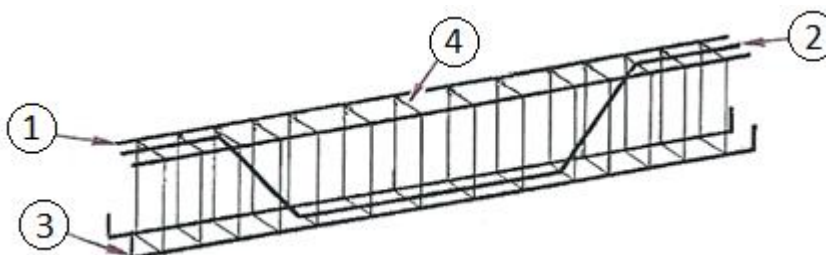
- A. uzwojenie ciągłe.
- B. strzemiona podwójne.
- C. zbrojenie montażowe.
- D. zbrojenie rozdzielcze.



Zadanie 2.

Pręt nośny prosty belki jednoprzęsłowej oznaczono na rysunku cyfrą

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



Zadanie 3.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót zbrojarskich (fragment)

- [...]
- Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia wynosi ± 4 mm, prostopadle od teoretycznej osi.
 - Dopuszczalna różnica długości pręta, liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku, wynosi ± 10 mm.
 - Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego wynosi 3%.
 - Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać 2 cm.
 - Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać 3 mm.
 - Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości wynosi ± 25 mm.
 - Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce.
 - Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie.
 - Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać 0,5 cm.
- [...]

Na podstawie zamieszczonej specyfikacji określ, ile wynosi maksymalna dopuszczalna różnica w rozstawie strzemion.

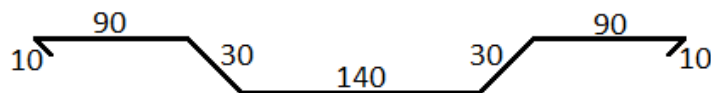
- A. 2 mm
- B. 3 mm
- C. 10 mm
- D. 20 mm

Zadanie 4.

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli określ, ile wynosi masa pręta o średnicy 12 mm, którego kształt przedstawiono na rysunku.

Średnica pręta [mm]	6	8	10	12	14	16
Masa jednostkowa [kg/m]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,210	1,579

- A. 3,552 kg
 B. 4,598 kg
 C. 4,840 kg
 D. 6,316 kg



Wymiary [cm]

Zadanie 5.

Zestawienie stali zbrojeniowej stropu żelbetowego						
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba prętów w elemencie [szt.]	Długość pręta [m]	Długość prętów [m]		
				St0S-b	RB500	
				Ø6	Ø10	Ø14
1	10	40	5,10		204,00	
2	10	34	6,15		209,10	
3	10	150	1,35		202,50	
5	6	21	5,10	107,10		
6	6	12	6,15	73,80		
7	14	12	6,20			74,40
8	6	162	1,04	168,48		
9	14	18	7,20			129,60
Łączna długość prętów [m]				349,38	615,60	204,00
Masa 1 m pręta [kg]				0,222	0,617	1,210
Masa prętów wg średnic [kg]				77,56	379,83	246,84
Masa prętów wg średnic [t]				0,078	0,380	0,247
Masa całkowita wszystkich prętów danej klasy [t]				0,078	0,627	

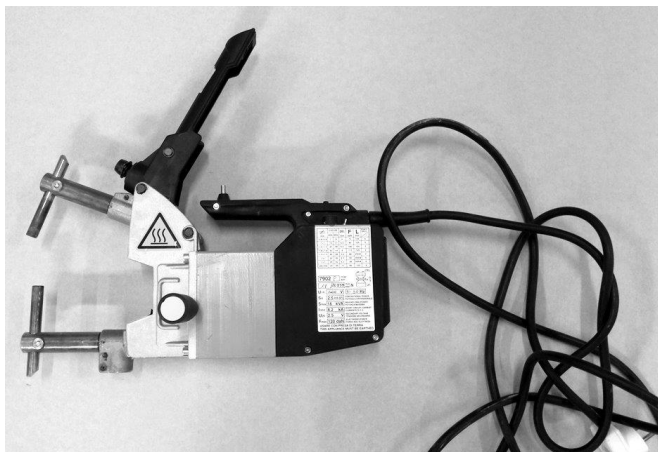
Na podstawie zamieszczonego zestawienia stali zbrojeniowej określ, ile prętów o średnicy 14 mm ze stali RB500 należy zamówić do wykonania konstrukcji stropu żelbetowego.

- A. 77,56 kg
 B. 246,84 kg
 C. 379,83 kg
 D. 626,68 kg

Zadanie 6.

Przedstawiony na ilustracji sprzęt przeznaczony jest do łączenia prętów zbrojeniowych metodą

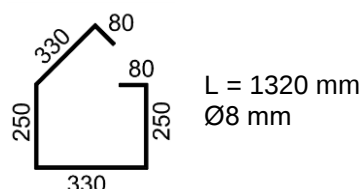
- A. zgrzewania doczołowego.
- B. zgrzewania punktowego.
- C. spawania elektrycznego.
- D. spawania gazowego.



Zadanie 7.

Maksymalnie ile strzemion, o kształcie i wymiarach przedstawionych na rysunku, można wykonać z pręta o średnicy 8 mm i długości 6,0 m?

- A. 3 strzemiona.
- B. 4 strzemiona.
- C. 5 strzemion.
- D. 6 strzemion.



Zadanie 8.

Przedstawione na ilustracji urządzenie do stali zbrojeniowej przeznaczone jest do jej

- A. gięcia.
- B. cięcia.
- C. czyszczenia.
- D. prostowania.



Zadanie 9.

W jaki sposób należy oczyścić pręty zbrojeniowe zanieczyszczone smarem lub farbą olejną?

- A. Opalić lampą benzynową lub oczyścić preparatem rozpuszczającym tłuszcze.
- B. Ogrzać parą wodną, a następnie oczyścić szczotką drucianą.
- C. Zmyć strumieniem wody lub oczyścić strumieniem piasku.
- D. Oczyścić szczotką drucianą, a następnie zmyć wodą.

Zadanie 10.

Do ręcznego łączenia prętów zbrojeniowych należy użyć

- A. siatek zbrojeniowych.
- B. twardego drutu wiązałkowego.
- C. miękkiego drutu wiązałkowego.
- D. prętów gładkich walcowanych na gorąco.

Zadanie 11.

Podczas międzyoperacyjnego odbioru zbrojenia, przygotowanego do montażu w szkielety, należy sprawdzić między innymi zgodność

- A. wewnętrznych średnic odgięcia strzemion i prętów montażowych ze specyfikacją techniczną.
- B. informacji zawartych na przywieszkach umocowanych na wiązkach stali z zamówieniem.
- C. rozmieszczenia prętów nośnych, montażowych oraz strzemion z projektem.
- D. zastosowanych prętów zbrojeniowych z aprobatami technicznymi.

Zadanie 12.

Zestawienie stali zbrojeniowej							
Ściana fundamentowa							
Nr pręta	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [mm]	Liczba prętów w 1 elemencie [szt.]	Długość sumaryczna [m]			
				B500SP			
				Ø6	Ø10	Ø16	Ø20
1	16	2900	32			92,8	
2	20	2200	12				26,4
3	6	2960	13	38,5			
4	6	2400	13	31,2			
5	10	700	48		33,6		
Długość ogólna wg średnic [m]				69,7	33,6	92,8	26,4
Masy 1 m pręta [kg/m]				0,222	0,616	1,580	2,470
Masa całkowita [kg]				15,5	20,7	146,6	65,2

Na podstawie zestawienia stali zbrojeniowej oblicz koszt zakupu prętów o średnicy 20 mm ze stali B500SP niezbędnych do wykonania zbrojenia ściany fundamentowej, jeżeli cena jednostkowa tych prętów wynosi 5200,00 zł/tonę.

- A. 80,60 zł
- B. 107,64 zł
- C. 339,04 zł
- D. 762,32 zł

Zadanie 13.**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót zbrojarskich (fragment)****Montaż zbrojenia**

[...]

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. [...]

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,070 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,050 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

[...]

Na podstawie fragmentu specyfikacji określ, ile wynosi minimalna grubość zewnętrznej otuliny betonowej prętów głównych w masywnej ścianie fundamentowej.

- A. 25 mm
- B. 30 mm
- C. 50 mm
- D. 70 mm

Zadanie 14.

Gotowe zmontowane szkielety zbrojenia płyt stropowych należy podnosić żurawiem w pozycji

- A. pionowej za pomocą zawiesia 4-linowego.
- B. pionowej za pomocą zawiesia 2-linowego.
- C. poziomej za pomocą zawiesia 4-linowego.
- D. poziomej za pomocą zawiesia 2-linowego.

Zadanie 15.

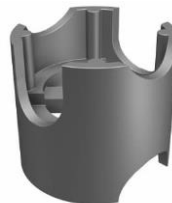
Ile roboczogodzin potrzeba do wykonania zbrojenia stopy fundamentowej o masie 140 kg, jeżeli norma nakładów robocizny na wykonanie 1 tony zbrojenia wynosi 40 r-g?

- A. 3,5 r-g
- B. 5,6 r-g
- C. 40,0 r-g
- D. 140,0 r-g

Zadanie 16.



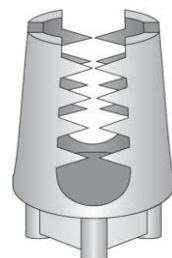
Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono podkładkę przeznaczoną do punktowego dystansowania zbrojenia pionowego?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Zadanie 17.



Ilustracja 1.



Ilustracja 3.



Ilustracja 2.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono narzędzie przeznaczone do łączenia prętów zbrojeniowych za pomocą drutu wiążałkowego?

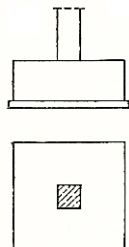
- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Zadanie 18.

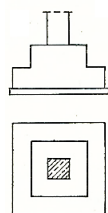
Montowanie zbrojenia belki składającej się ze zgrzewanych elementów płaskich (drabinek) odbywa się

- A. w wytwórni zbrojenia.
- B. w magazynie zbrojenia.
- C. bezpośrednio w deskowaniu.
- D. na stole zbrojarskim, poza deskowaniem.

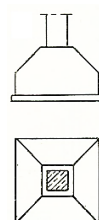
Zadanie 19.



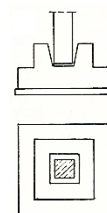
Nr 1.



Nr 2.



Nr 3.



Nr 4.

Dla której stopy fundamentowej **nie jest** wymagane wyprowadzenie dodatkowych prętów do połączenia ze zbrojeniem podłużnym słupa?

- A. Stopy nr 1.
- B. Stopy nr 2.
- C. Stopy nr 3.
- D. Stopy nr 4.

Zadanie 20.

W celu zapewnienia właściwej współpracy stali i betonu oraz zabezpieczenia prętów zbrojeniowych przed korozją, należy zapewnić im odpowiedniej grubości

- A. otulinę z gipsu.
- B. otulinę z betonu.
- C. izolację z folii budowlanej.
- D. izolację z wełny mineralnej.

Zadanie 21.

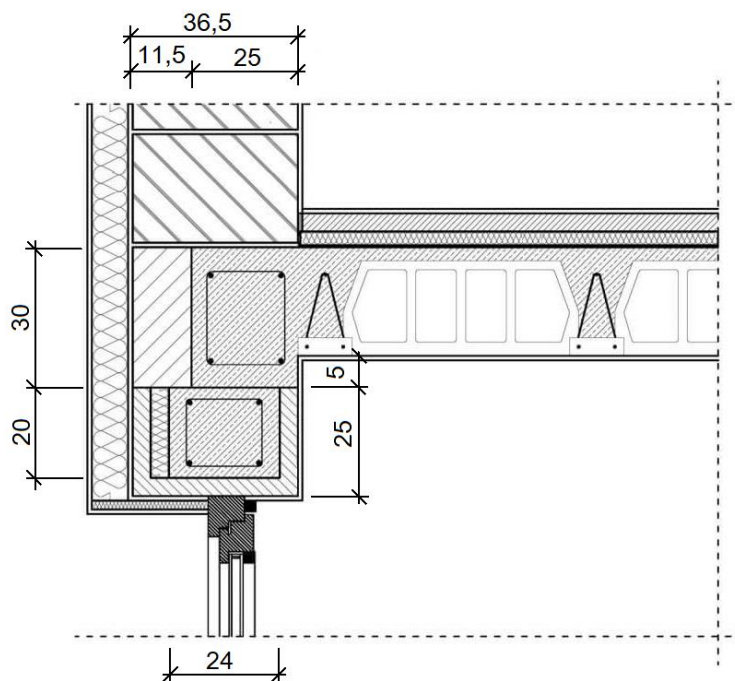
Ile wynosi koszt 125 kg drutu wiązałkowego, niezbędnego do montażu zbrojenia belek nadprożowych, jeżeli cena 1 rolki o masie 5 kg wynosi 45,99 zł?

- A. 229,95 zł
- B. 625,00 zł
- C. 1149,75 zł
- D. 5748,75 zł

Zadanie 22.

Na podstawie przekroju poprzecznego połączenia ściany zewnętrznej ze stropem Teriva określ wymiary wieńca stropowego.

- A. 11,5×30,0 cm
- B. 20,0×24,0 cm
- C. 25,0×30,0 cm
- D. 30,0×36,5 cm



Wymiary [cm]

Zadanie 23.

Ile mieszanki betonowej potrzeba do wykonania 12 stóp fundamentowych o wymiarach 3,0×3,0×0,5 m, jeżeli jej zużycie wynosi 1,015 m³ na 1 m³ betonowanego elementu?

- A. 54,00 m³
- B. 54,81 m³
- C. 540,00 m³
- D. 548,10 m³

Zadanie 24.

Kruszywa naturalne do betonów i zapraw na terenie budowy należy magazynować na składowiskach

- A. otwartych, w hałdach lub zasiekach.
- B. otwartych, w dołach pod plandekami.
- C. zamkniętych, z daleka od promieniowania słonecznego.
- D. zamkniętych, w pomieszczeniach wentylowanych na równym podłożu.

Zadanie 25.

Zaczyny cementowe są mieszaniną

- A. cementu i wody.
- B. cementu i piasku.
- C. ciasta wapiennego i cementu.
- D. zaprawy cementowej i piasku.

Zadanie 26.

Norma zużycia mieszanki betonowej na wykonanie 1 m^3 posadzki betonowej wynosi $1,02 \text{ m}^3$. Ile betonowozów pojemności 10 m^3 z mieszanką betonową należy zamówić do wykonania posadzki grubości 20 cm w pomieszczeniu hali o wymiarach $17,95 \times 33,40 \text{ m}$?

- A. 12 betonowozów.
- B. 13 betonowozów.
- C. 62 betonowozy.
- D. 63 betonowozy.

Zadanie 27.

Przygotowanie na terenie budowy zaprawy cementowo-wapiennej w stosunku objętościowym 1:2:10 polega na odmierzeniu i następnie zmieszaniu odpowiednio

- A. 1 części wapna, 2 części wody i 10 części cementu.
- B. 1 części cementu, 2 części wapna i 10 części wody.
- C. 1 części cementu, 2 części wapna i 10 części piasku.
- D. 1 części wapna, 2 części piasku i 10 części cementu.

Zadanie 28.

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz ilość cementu potrzebnego do wykonania 400 dm^3 mieszanki betonowej.

- A. 72 kg
- B. 112 kg
- C. 168 kg
- D. 296 kg

Receptura na 1 m^3 mieszanki betonowej
Beton klasy C 12/15

cement CEM I 32,5	- 280 kg
piasek 0-2 mm	- 420 dm^3
żwir 2-16 mm	- 740 dm^3
woda	- 180 dm^3

Zadanie 29.

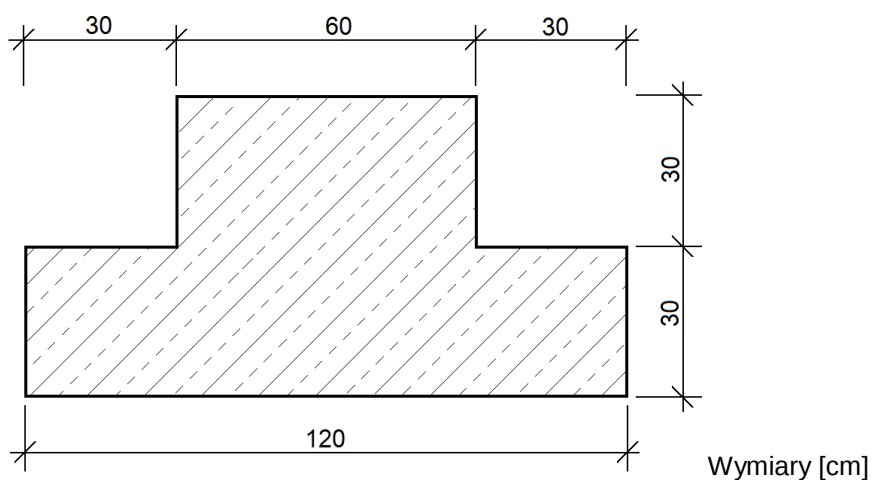
Pomiar metodą opadu stożka stosowany jest w warunkach budowy do badania

- A. czasu wiązania zaprawy.
- B. gęstości objętościowej zaprawy.
- C. szczelności mieszanki betonowej.
- D. konsystencji mieszanki betonowej.

Zadanie 30.

Ile wynosi objętość żelbetowej ławy fundamentowej o długości 15 m oraz przekroju poprzecznym przedstawionym na rysunku?

- A. 0,54 m³
- B. 8,10 m³
- C. 5400 m³
- D. 81000 m³

**Zadanie 31.**

Warunki atmosferyczne			Minimalny czas pielęgnacji betonu [dni] z zastosowaniem cementu		
Nasłonecznienie	Wiatr	Wilgotność względna powietrza	CEM I	CEM II	CEM III
silne	silny	<50%	2	4	5
średnie	średni	50-80%	1	3	4
słabe	słaby	>80%	1	2	3

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ, ile wynosi minimalny czas pielęgnacji betonu wykonanego z zastosowaniem cementu portlandzkiego CEM II, przy silnym nasłonecznieniu.

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

Zadanie 32.

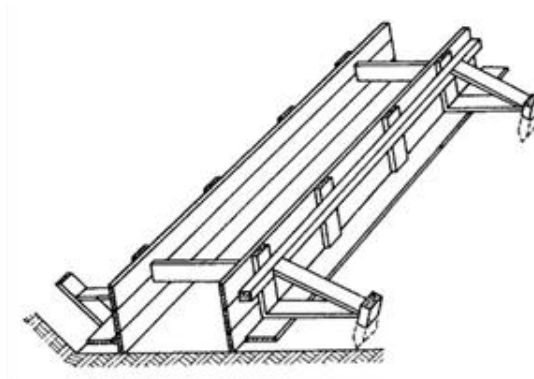
Zgodnie z KNR 2-02 Konstrukcje budowlane, ilość mieszanki betonowej do wykonania betonowych słupów podaje się

- A. w metrach sześciennych.
- B. w metrach kwadratowych.
- C. w kilogramach.
- D. w tonach.

Zadanie 33.

Na rysunku przedstawiono deskowanie

- A. płyty fundamentowej.
- B. stopy fundamentowej.
- C. ławy fundamentowej schodkowej.
- D. ławy fundamentowej prostokątnej.



Zadanie 34.

Do bezpośredniego zagęszczania mieszanki betonowej w płaskich elementach betonowych, takich jak płyty stropowe i podłoża pod posadzki, stosowane są

- A. stoły wibracyjne.
- B. maty wibracyjne.
- C. wibratory wgłębne.
- D. wibratory powierzchniowe.

Zadanie 35.

W zakładach prefabrykacji, przy produkcji bloczków z betonu komórkowego, do przyspieszania dojrzewania świeżego betonu stosuje się

- A. cieplaki.
- B. wibratory.
- C. autoklawy.
- D. dmuchawy.

Zadanie 36.

Na ilustracji przedstawiono sprzęt przeznaczony do

- A. transportu i podawania kruszywa.
- B. wykonywania mieszanki betonowej.
- C. wykonywania zapraw budowlanych.
- D. transportu i podawania mieszanki betonowej.



Zadanie 37.

Który sposób pielęgnacji świeżego betonu **nie jest** zaliczany do metody mokrej?

- A. Zraszanie, a następnie polewanie wodą powierzchni betonu.
- B. Okrywanie powierzchni betonu czarną folią z tworzywa sztucznego.
- C. Polewanie wodą, a następnie okrywanie powierzchni betonu włókniną.
- D. Zalewanie całej powierzchni betonu wodą i stałe utrzymywanie warstwy wody.

Zadanie 38.

Zastosowana klasa cementu	Terminy demontażu deskowania w temperaturze otoczenia $\geq 5^{\circ}\text{C}$ licząc od dnia zakończenia betonowania		
	Boczne deskowanie (belki, ściany, podpory)	Deskowanie stropów	Podpory belek i ram szerokopłaszczyznowych
32,5	3 dni	8 dni	20 dni
32,5 R / 42,5	2 dni	5 dni	10 dni
42,5 R / 52,5 / 52,5 R	1 dzień	3 dni	6 dni

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ, po ilu dniach można usunąć deskowanie stropu wykonanego w czerwcu, z mieszanki betonowej, do której użyto cementu klasy 42,5.

- A. Po 1 dniu.
- B. Po 2 dniach.
- C. Po 3 dniach.
- D. Po 5 dniach.

Zadanie 39.

W przypadku stwierdzenia korozji betonu oraz odsłonięcia prętów zbrojeniowych w monolitycznej konstrukcji żelbetowej ściany oporowej, narażonej na zwiększoną agresję środowiska, należy zastosować naprawę poprzez

- A. iniekcję.
- B. sprężanie.
- C. malowanie.
- D. torkretowanie.

Zadanie 40.

Brygada składająca się z 2 betoniarzy i 3 pomocników wykonała betonowanie ław fundamentowych w ciągu 5 dni roboczych. Robotnicy pracowali 10 godzin dziennie. Ile wyniesie wynagrodzenie netto brygady jeżeli stawka godzinowa netto pracy wykwalifikowanego betoniarza wynosi 25,00 zł/r-g, a pomocnika betoniarza 20,00 zł/r-g?

- A. 2 000,00 zł
- B. 2 500,00 zł
- C. 5 000,00 zł
- D. 5 500,00 zł