

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

B.16-X-18.06
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ PISEMNA

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 kratek 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!

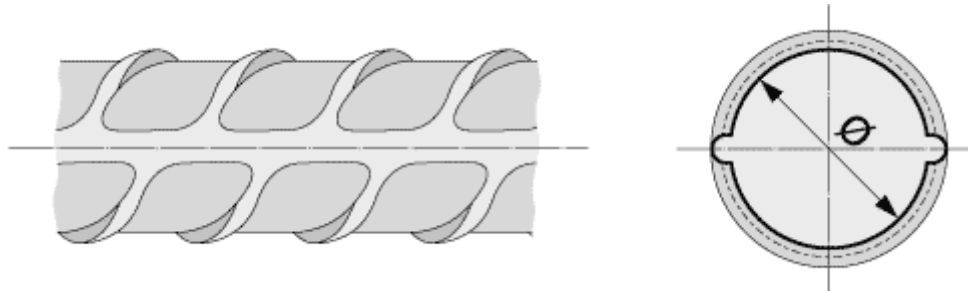
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

Który z wymienionych gatunków stali jest stalą węglową?

- A. St3S-b
- B. 25G2S
- C. B500SP
- D. RB400W

Zadanie 2.



Przedstawiony na rysunkach pręt zbrojeniowy wykonany jest ze stali klasy

- A. A-0
- B. A-1
- C. A-II
- D. A-III

Zadanie 3.

Wydłużenie prętów stalowych wskutek gięcia (w cm)
(fragment)

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia		
	180°	90°	45°
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



Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli do wykonania przedstawionego na rysunku elementu zbrojenia potrzebny jest pręt Ø16 o długości

- A. 5 000 mm
- B. 4 980 mm
- C. 4 960 mm
- D. 4 950 mm

Zadanie 4.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót (fragment)

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

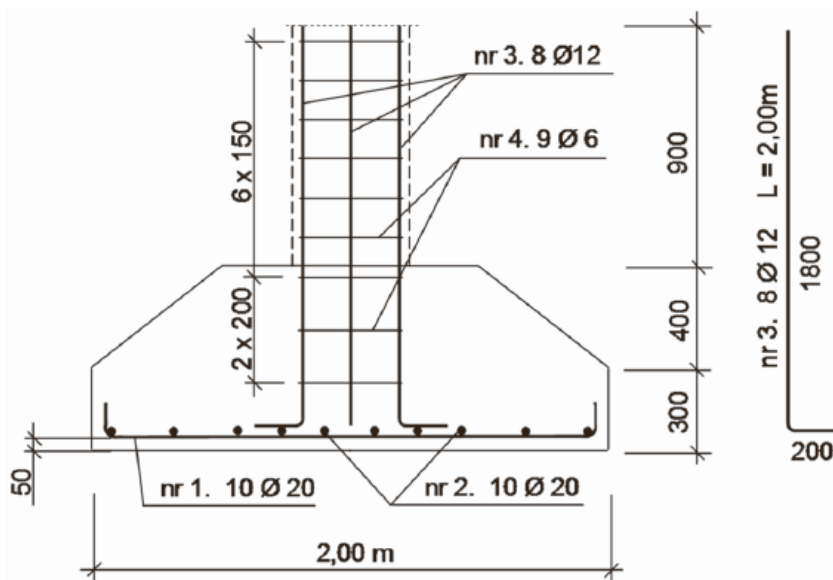
Zgodnie z informacją podaną w *Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót* dopuszczalne miejscowe wykrzywienie prętów zbrojeniowych **nie może** przekroczyć

- A. $\pm 0,5$ mm
- B. $\pm 1,0$ mm
- C. $\pm 2,0$ mm
- D. $\pm 5,0$ mm

Zadanie 5.

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

- A. 8 prętów $\text{Ø}12$
- B. 9 prętów $\text{Ø}6$
- C. 10 prętów $\text{Ø}20$
- D. 20 prętów $\text{Ø}20$



Zadanie 6.

Specyfikacja techniczna ST – 01.02 (fragment) Roboty zbrojarskie

5.3.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje norma PN-B-03264 (2004).

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, w którym można na nim położyć spoinę wynosi:

- 10 d dla stali A-III i A-II
- 5 d dla stali A-I, A-0.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

Zgodnie z informacją podaną w *Specyfikacji technicznej* minimalna odległość od krzywizny pręta ze stali A-I do miejsca, w którym można na nim położyć spoinę, wynosi

- A. 5 d
- B. 10 d
- C. 12 d
- D. 20 d

Zadanie 7.

Zbrojenie nośne elementu konstrukcyjnego składa się z 8 prętów $\varnothing 16$ o masie 1,4 kg każdy. Oblicz masę całkowitą zastosowanej stali zbrojeniowej.

- A. 0,0112 t
- B. 0,0121 t
- C. 0,0212 t
- D. 0,0224 t

Zadanie 8.

Średnice i masy prętów zbrojeniowych

Średnica pręta	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Masa [kg/m]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,21	1,58	2	2,47	2,98

Do wykonania zbrojenia potrzeba 25 m pręta zbrojeniowego o średnicy $\varnothing 8$ i masie jednostkowej określonej w tabeli. Oblicz koszt pręta potrzebnego do wykonania zbrojenia, jeżeli cena 1 kg wynosi 2,80 zł.

- A. 9,88 zł
- B. 15,54 zł
- C. 11,06 zł
- D. 27,65 zł

Zadanie 9.

Które z narzędzi jest przeznaczone do cięcia dużej ilości stali zbrojeniowej o średnicy przekraczającej 20 mm?



A.



B.



C.



D.

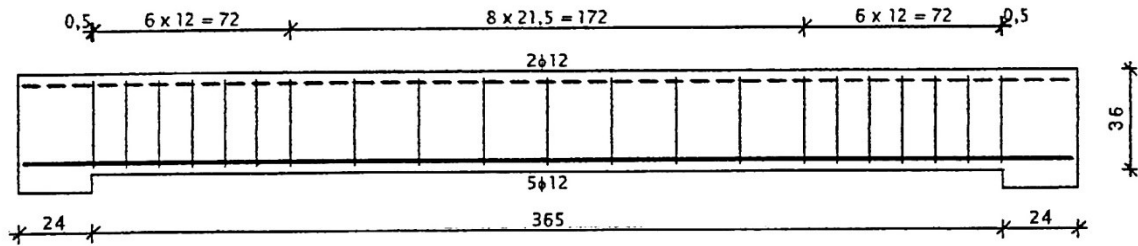
Zadanie 10.

Przedstawione na rysunku narzędzie służy do

- A. prostowania stali zbrojeniowej.
- B. wiązania drutu wiązałkowego.
- C. zgrzewania prętów w siatki.
- D. kotwienia prętów.



Zadanie 11.



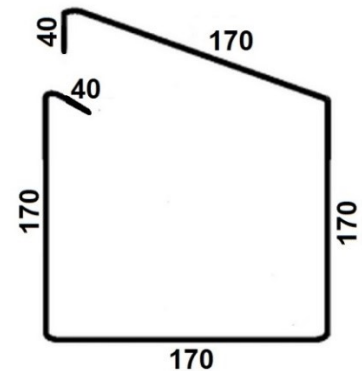
Liczba strzemion w przedstawionej na rysunku belce wynosi

- A. 11 szt.
- B. 12 szt.
- C. 21 szt.
- D. 25 szt.

Zadanie 12.

W przedstawionym na rysunku strzemieniu długość haka wynosi

- A. 4 cm
- B. 8 cm
- C. 17 cm
- D. 40 cm



Zadanie 13.

Nakład na wykonanie zbrojenia $\varnothing 8$ wynosi 1,008 t/t. Oblicz nakład na wykonanie 500 kg zbrojenia.

- A. 0,504 t/t
- B. 0,508 t/t
- C. 1,004 t/t
- D. 1,008 t/t

Zadanie 14.

Oblicz całkowity koszt zbrojenia elementu konstrukcyjnego, jeżeli do jego wykonania zastosowano 15 ton stali A-I, a cena 1 kg tej stali wynosi 2,00 zł.

- A. 30,00 zł
- B. 3 000,00 zł
- C. 30 000,00 zł
- D. 300 000,00 zł

Zadanie 15.

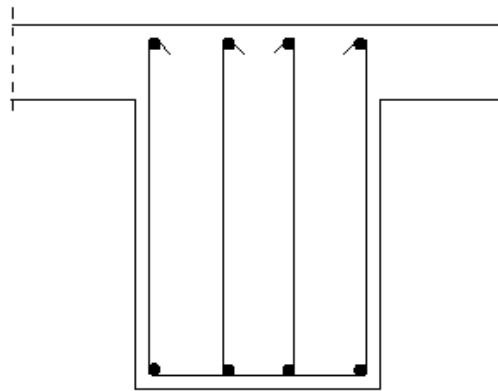
Oblicz koszt wykonania zbrojenia o masie 12 ton, jeżeli nakład na wykonanie 1 tony zbrojenia wynosi 28,15 r-g, a stawka 1 r-g wynosi 16,00 zł.

- A. 3 753,20 zł
- B. 4 500,40 zł
- C. 5 404,80 zł
- D. 19 200,00 zł

Zadanie 16.

W połączonej z płytą belce żelbetowej przedstawionej na rysunku zastosowano strzemiona

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

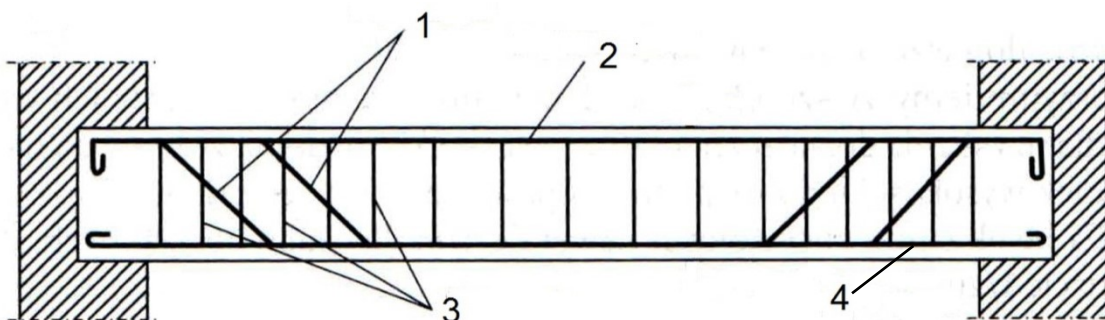


Zadanie 17.

Aby zapewnić zalecaną odległość między prętami zbrojenia a deskowaniem, należy zastosować

- A. podkładki dystansowe.
- B. listwy zabezpieczające.
- C. siatki zbrojeniowe.
- D. druty wiązałkowe.

Zadanie 18.



Na rysunku przekroju belki żelbetowej cyfrą 4 oznaczono pręt

- A. nośny odgięty.
- B. nośny prosty.
- C. montażowy.
- D. rozdzielczy.

Zadanie 19.

Kształtownik stalowy przedstawiony na rysunku to

- A. teownik.
- B. ceownik.
- C. kątownik.
- D. dwuteownik.



Zadanie 20.

Zgrzewanie punktowe prętów zbrojenia powinno odbywać się pomiędzy dwiema

- A. wiązkami.
- B. dźwigniami.
- C. elektrodami.
- D. zgrzewarkami.

Zadanie 21.

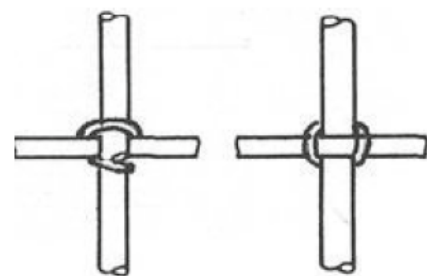
Montaż zbrojenia belki składającej się ze zgrzewanych elementów płaskich (drabinek) powinien być przeprowadzony

- A. w fabryce.
- B. w zbrojarni.
- C. bezpośrednio w deskowaniu.
- D. na terenie budowy poza deskowaniem.

Zadanie 22.

Na rysunku przedstawiono węzeł zbrojarski

- A. dwurzędowy.
- B. krzyżowy.
- C. martwy.
- D. prosty.



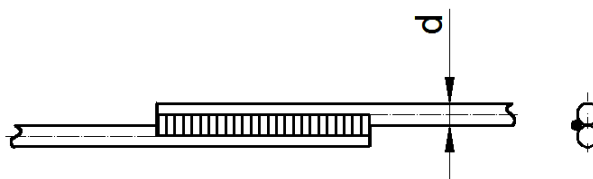
Widok
z przodu

Widok
z tyłu

Zadanie 23.

Na rysunkach widoku i przekroju przedstawiono sposób przedłużenia prętów przy pomocy połączenia spawanego

- A. zakładkowego dwustronnego.
- B. nakładkowego dwustronnego.
- C. nakładkowego jednostronnego.
- D. zakładkowego jednostronnego.



Zadanie 24.

Jeden pracownik potrzebuje na wykonanie zbrojenia 96 godzin. Wykonanie tego zbrojenia w ciągu 32 godzin wymaga zatrudnienia

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

Zadanie 25.

Temperatura mieszanki betonowej w zależności od temperatury wody i kruszywa

Temp. kruszywa [°C]	Temperatura wody [°C]								
	5	10	20	30	40	50	60	70	80
	Temperatura mieszanki betonowej [°C]								
5	5	6	9	11	14	16	19	22	24
10	8	9	12	15	17	20	22	25	27
15	11	13	15	18	21	23	26	28	31
20	15	16	19	21	24	26	29	31	34
30	21	23	25	28	30	33	35	38	40

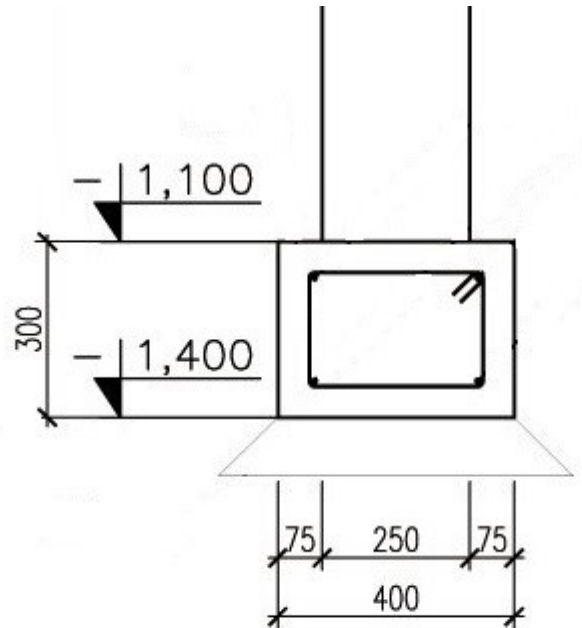
Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli temperatura mieszanki betonowej przy temperaturze kruszywa 20°C i temperaturze wody 30°C wynosi

- A. 19°C
- B. 21°C
- C. 25°C
- D. 28°C

Zadanie 26.

Na podstawie wymiarów podanych na rysunku oblicz objętość łąwy fundamentowej o długości 20 m.

- A. 0,12 m³
- B. 0,80 m³
- C. 1,50 m³
- D. 2,40 m³



Zadanie 27.

Beton ciężki otrzymuje się poprzez dodanie do cementu kruszywa

- A. barytowego.
- B. keramzytowego.
- C. glinoporytowego.
- D. łupkoporytowego.

Zadanie 28.

Charakterystyka techniczna betoniarek o mieszaniu wymuszonym

Typ betoniarki	Pojemność robocza [l]	Wydajność techniczna [m ³ /h]	Moc silnika [kW]
BP-135 o mieszalniku nieruchomym	135	do 4,0	2,8
BP-250 przeciwbieżna	250	3-5,0	4,5
BPM-250	250	do 7,0	7,0
BPM-500	500	22,0	10,0
BP-III-500 AB	500	7,0÷10,0	10,0
BP-1000	1000	21-23	26,3

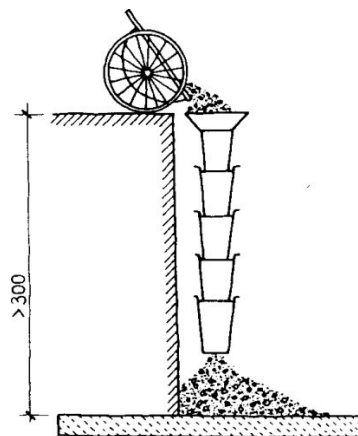
Na podstawie danych zawartych w tabeli określ, który typ betoniarki należy zastosować, aby w ciągu 1 godziny przygotować 23 m³ mieszanki betonowej.

- A. BP-III-500 AB
- B. BPM-250
- C. BPM-500
- D. BP-1000

Zadanie 29.

Na rysunku przedstawiono układanie mieszanki betonowej przy użyciu

- A. leja zsypowego.
- B. rynny spustowej.
- C. rury teleskopowej.
- D. rynny spustowej z lejem.



Zadanie 30.

Do przewozu prętów zbrojeniowych o długości 12 metrów z hurtowni na teren budowy należy użyć

- A. wywrotki samochodowej.
- B. przyczepy dłuźycowej.
- C. taśmociagu.
- D. żurawia.

Zadanie 31.

Nakłady na 1 m³ mieszanki betonowej

Tablica 1713

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Konsystencja betonu							
					wilgotna			gęstoplastyczna			plastyczna	
	symbole	robotnicy, rodzaje materiałów i maszyn	cyfrowa	literowa	Grupa kruszyw							
I					II	III	I	II	III	I	II	
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07	08
01	999	robotnicy	149	r-g	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
20	1700320	Cement portlandzki zwykły 45	034	T	0,266	0,299	0,332	0,336	0,376	0,414	0,390	0,428
21	1601899	Piasek do betonów zwykły	060	m ³	0,398	0,449	0,494	0,371	0,413	0,450	0,349	0,390
22	1602599	Żwir do betonów zwykły	060	m ³	0,862	0,774	0,687	0,802	0,711	0,626	0,757	0,671
23	3930099	Woda	060	m ³	0,193	0,218	0,243	0,246	0,274	0,303	0,285	0,314
70	43212	Betoniarka 250 l	148	m-g	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42

Na podstawie danych zawartych w tablicy z KNR oblicz, ile wody potrzeba do wykonania 15 m³ mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej z zastosowaniem II grupy kruszywa.

- A. 3,270 m³
- B. 4,110 m³
- C. 4,275 m³
- D. 4,710 m³

Zadanie 32.

W wyniku zmieszania cementu i wody otrzymuje się

- A. beton.
- B. zaprawę.
- C. zaczyn cementowy.
- D. mieszankę betonową.

Zadanie 33.

Jeżeli podczas badania konsystencji mieszanki betonowej metodą stożka opadowego po podniesieniu formy opad stożka wyniósł 18,5 cm, to konsystencja badanej mieszanki zgodnie z tabelą jest

- A. ciekła.
- B. półciekła.
- C. wilgotna.
- D. plastyczna.

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

Klasa	Opad stożka mm
S1 (wilgotna)	10÷40
S2 (gęstoplastyczna)	50÷90
S3 (plastyczna)	100÷150
S4 (półciekła)	160÷210
S5 (ciekła)	≥ 220

Zadanie 34.

Wynajęcie pompogruszki do wbudowania mieszanki betonowej kosztuje 100,00 zł/m-g, a nakład na 100 m³ wynosi 35,12 m-g. Oblicz szacunkowy koszt całkowity sprzętu wykorzystanego do wykonania 50 m³ stropu.

- A. 1 000,00 zł
- B. 1 756,00 zł
- C. 3 512,00 zł
- D. 5 000,00 zł

Zadanie 35.

Na którym rysunku przedstawiono wibrator wglębny?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 36.

Zwartą strukturę oraz mniejszą nasiąkliwość betonu zapewnia zastosowanie do wykonania mieszanki betonowej domieszki o właściwościach

- A. uszczelniających.
- B. przeciwmrozowych.
- C. zwiększających plastyczność.
- D. przyspieszających twardnienie.

Zadanie 37.

Metoda dojrzewania betonu polegająca na przepuszczeniu przez świeży beton prądu elektrycznego nazywa się

- A. elektronagrzewem.
- B. autoklawizacją.
- C. naparzeniem.
- D. studzeniem.

Zadanie 38.

Podczas pielęgnacji mokrej polewanie zimną wodą ułożonej ciepłej mieszanki betonowej może spowodować

- A. nadmierne nagrzanie mieszanki.
- B. pozbawienie mieszanki wilgotności.
- C. rozsegregowanie składników mieszanki.
- D. zbyt szybkie obniżenie temperatury mieszanki.

Zadanie 39.

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

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

Zadanie 40.

Ile betoniarek samochodowych o pojemności 6 m^3 każda należy wykorzystać do transportu w miejsce wbudowania mieszanki betonowej potrzebnej do wykonania 9 stóp fundamentowych o przekroju prostokątnym i wymiarach $3 \times 3 \times 0,5 \text{ m}$?

- A. 5 betoniarek.
- B. 6 betoniarek.
- C. 7 betoniarek.
- D. 8 betoniarek.