



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-14.08**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2014**

### **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 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.**

Pręty gładkie stali zbrojeniowej oznacza się na końcach w sposób trwały

- A. czerwoną farbą.
- B. specjalną naklejką.
- C. wybitym znakiem z klasą.
- D. nacięciem w kształcie litery V.

**Zadanie 2.**

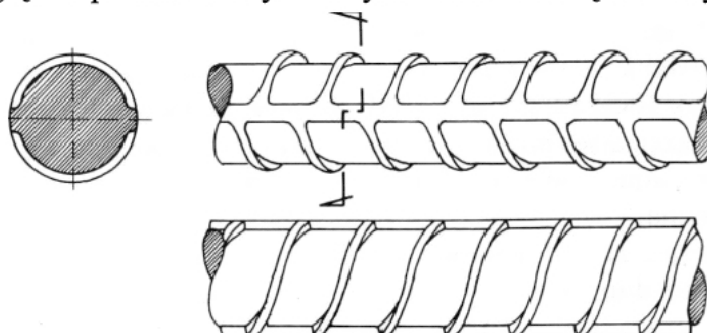
W oznaczeniu BSt500S stali zbrojeniowej liczba 500 oznacza w MPa

- A. granicę sprężystości.
- B. granicę plastyczności.
- C. wytrzymałość na zginanie.
- D. wytrzymałość na rozciąganie.

**Zadanie 3.**

Pręty stalowe zębrowane o wyglądzie przedstawionym na rysunku zalicza się do klasy stali oznaczonej symbolem

- A. A-I
- B. A-II
- C. A-III
- D. A-IIIN

**Zadanie 4.**

O podziale stali zbrojeniowej na klasy decyduje

- A. zastosowanie.
- B. skład chemiczny.
- C. faktura powierzchni.
- D. właściwości mechaniczne.

**Zadanie 5.**

W szkielecie zbrojeniowym belek żelbetowych nie mają zastosowania

- A. strzemiona.
- B. pręty nośne.
- C. pręty rozdzielcze.
- D. pręty montażowe.

**Zadanie 6.**

Jeżeli ilość stali zbrojeniowej jest niewielka, a średnica prętów wynosi 10 mm, to do cięcia stali zbrojeniowej używa się

- A. palnika acetylenowego.
- B. przecinarki plazmowej.
- C. przecinarki taśmowej.
- D. nożyc ręcznych.

**Zadanie 7.**

Do gięcia prętów na strzemiona o średnicach do 12 mm stosuje się

- A. zwijarkę.
- B. wyciągarke ręczną.
- C. giętarke widelkową.
- D. giętarke trzpieniową.

**Zadanie 8.**

Zanieczyszczenie farbą olejną z powierzchni stalowych prętów zbrojeniowych należy usunąć

- A. gorącą wodą.
- B. szczotką drucianą.
- C. papierem ściernym.
- D. opalarką benzynową.

**Zadanie 9.**

Na podstawie danych zawartych w przedstawionej tabeli określ minimalną wewnętrzną średnicę zagięcia pręta żebrowanego, otulonego betonem o grubości 20 mm.

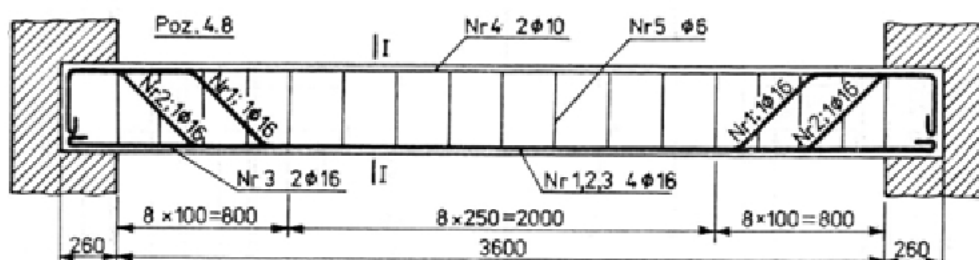
**Minimalna średnica wewnętrzna zagięcia (wg PN-B-03264:2002)**

Rodzaj prętów	Haki półokrągłe, haki proste, pętle		Pręty odgięte lub inne pręty zginane		
	średnica prętów		minimalne otulenie betonem mierzone prostopadle do płaszczyzny zagięcia		
	$\phi < 20 \text{ mm}$	$\phi \geq 20 \text{ mm}$	$> 100 \text{ mm}$ oraz $> 7\phi$	$> 50 \text{ mm}$ oraz $> 3\phi$	$\leq 50 \text{ mm}$ oraz $\leq 3\phi$
Pręty gładkie	$2,5\phi$	$5\phi$	$10\phi$	$10\phi$	$15\phi$
Pręty żebrowane	$4\phi$	$7\phi$	$10\phi$	$15\phi$	$20\phi$

- A.  $7\phi$
- B.  $10\phi$
- C.  $15\phi$
- D.  $20\phi$

**Zadanie 10.**

Jaki jest rozstaw strzemion w zbrojeniu na środkowym odcinku belki, przedstawionej na rysunku?



- A. 100 mm
- B. 250 mm
- C. 260 mm
- D. 800 mm

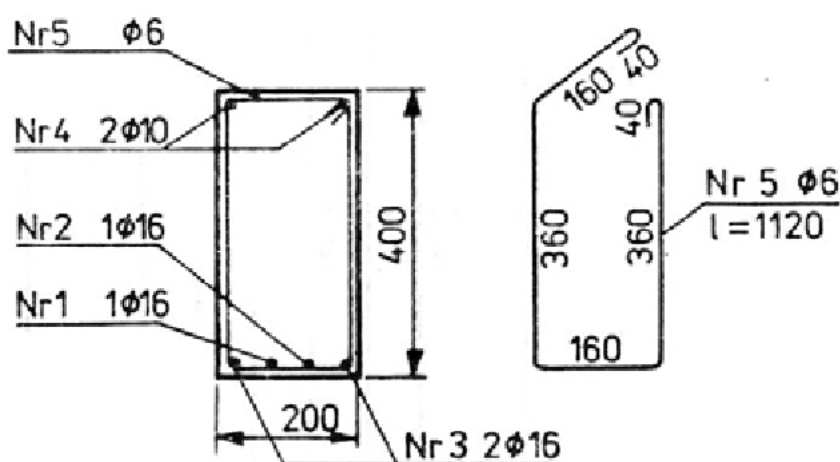
**Zadanie 11.**

Ile będzie kosztować 200 kg stali żebrowanej o średnicy 16 mm, potrzebnej do wykonania zbrojenia ław fundamentowych, jeżeli cena 1 tony wynosi 2580,00 zł?

- A. 258,00 zł
- B. 516,00 zł
- C. 774,00 zł
- D. 1032,00 zł

**Zadanie 12.**

Na podstawie przedstawionego rysunku określ pręty, które stanowią zbrojenie główne belki swobodnie podpartej.

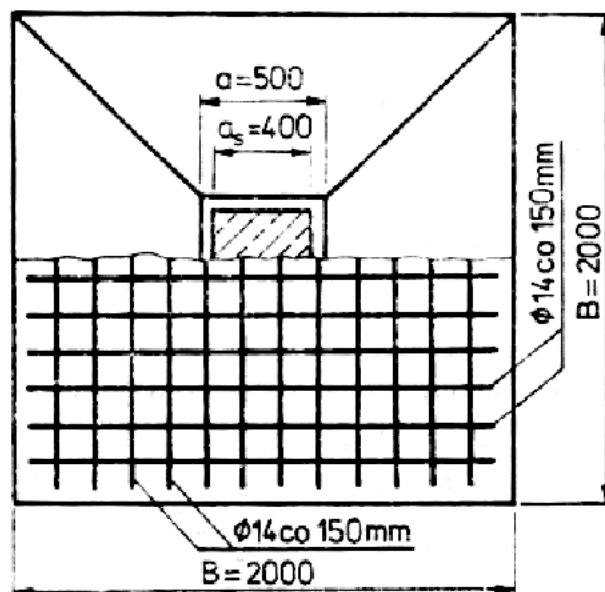


- A. 2 $\phi$ 10
- B. 4 $\phi$ 16
- C. 5 $\phi$ 6 i 4 $\phi$ 16
- D. 2 $\phi$ 10 i 2 $\phi$ 16

**Zadanie 13.**

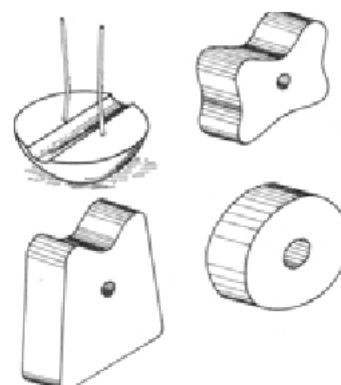
Jaką liczbę prętów o średnicy 14 mm należy zastosować do zbrojenia stopy fundamentowej przedstawionej na rysunku?

- A. 12
- B. 14
- C. 24
- D. 28

**Zadanie 14.**

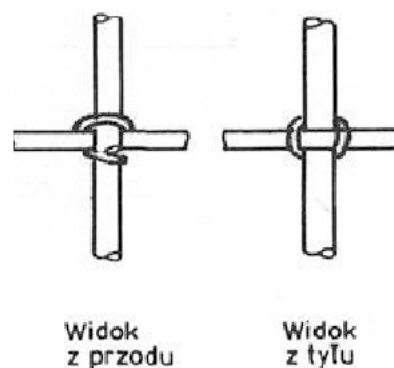
Na rysunku przedstawiono podkładki dystansowe wykonane

- A. ze stali.
- B. z drewna.
- C. z zaprawy cementowej.
- D. z tworzywa sztucznego.

**Zadanie 15.**

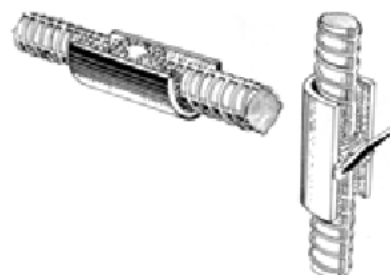
Na rysunku przedstawiono węzeł zbrojarski

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

**Zadanie 16.**

Jaki sposób łączenia prętów zbrojenia przedstawiono na rysunku?

- A. Spawanie w formie.
- B. Zgrzewanie punktowe.
- C. Wiązanie kluczem zbrojarskim.
- D. Zastosowanie zacisków mechanicznych.



**Zadanie 17.**

Na podstawie fragmentu opisu z normy PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” określ wymiary próbek do badań wytrzymałości na ściskanie betonu.

*Podstawę klasyfikacji betonu pod względem jego wytrzymałości na ściskanie może stanowić wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ck}$ , cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ck}$ , cube).*

- A. 150 x 150 x 300 mm
- B. 300 x 300 x 150 mm
- C.  $\phi 150$ ;  $h = 300$  mm
- D.  $\phi 150$ ;  $h = 150$  mm

**Zadanie 18.**

W oznaczeniu klasy betonu C16/20 liczba 20 oznacza jego wytrzymałość

- A. obliczeniową, uzyskaną na próbkach walcowych.
- B. obliczeniową, uzyskaną na próbkach sześciennych.
- C. charakterystyczną, uzyskaną na próbkach walcowych.
- D. charakterystyczną, uzyskaną na próbkach sześciennych.

**Zadanie 19.**

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ orientacyjną ilość cementu potrzebną do wykonania 2 m<sup>3</sup> betonu zwykłego klasy C12/15 o konsystencji plastycznej.

**Orientacyjne ilości składników na 1 m<sup>3</sup> betonu zwykłego przy dozowaniu wagowo-objętościowym**

Klasa betonu	Rodzaj cementu	Konsystencja mieszanki	cement [kg]	piasek [l]	żwir [l]	woda [l]
C8/10	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	217	432	779	148
		plastyczna	260	410	738	165
		ciekła	341	367	661	216
C12/15	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	230	420	760	177
		plastyczna	280	385	725	192
		ciekła	362	351	642	227
C16/20	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	211	438	790	141
		plastyczna	279	405	731	170
		ciekła	367	426	770	223
C20/25	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	298	400	722	165
		plastyczna	263	372	665	188
		ciekła	430	320	578	267

- A. 230 kg
- B. 280 kg
- C. 560 kg
- D. 724 kg

**Zadanie 20.**

Do wykonywania drobnych wyrobów betonowych, według opisu zawartego w przedstawionej tabeli, należy stosować cement

	Rodzaj cementu	Zastosowanie
A.	portlandzki	konstrukcje żelbetowe, prefabrykacja, przekrycia dachowe, elementy elewacyjne i drobnowymiarowe
B.	portlandzki żuźlowy	dachówka cementowa, kostka brukowa, krawężniki, elementy prefabrykowane
C.	portlandzki wieloskładnikowy	prace murarskie i tynkarskie
D.	portlandzki popiołowy	wyroby i konstrukcje narażone na agresję siarczanową, zapory wodne, obiekty morskie

**Zadanie 21.**

Na podstawie danych z tabeli wynika, że po 28 dniach wiązania i twardnienia cement klasy 42,5 normalnie twardniejący osiągnie normową wytrzymałość na ściskanie w granicach

**Właściwości mechaniczne i fizyczne cementów powszechnego użytku  
(PN-EN 196-1:1996)**

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]				Początek wiązania [min]	Stałość objętości [mm]
	wczesna		normowa			
	2 dni	7 dni	28 dni			
32,5N 32,5R	— ≥ 10	≥ 16 —	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
42,5N 42,5R	≥ 10 ≥ 20	—	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
52,5N 52,5R	≥ 20 ≥ 30	—	≥ 52,5	—	≥ 45	

- A.  $32,5 \div 42,5$  MPa
- B.  $32,5 \div 52,5$  MPa
- C.  $32,5 \div 62,5$  MPa
- D.  $42,5 \div 62,5$  MPa

**Zadanie 22.**

Jaką ilość cementu należy zastosować do wykonania mieszanki betonowej o proporcjach wagowych składników 2 : 3 : 5, jeżeli użyto 450 kg piasku i 750 kg żwiru?

- A. 150 kg
- B. 300 kg
- C. 350 kg
- D. 400 kg

**Zadanie 23.**

Jeżeli proporcje objętościowe składników mieszanki betonowej według metody przybliżonej wynoszą 1 : 1,5 : 3, a do wykonania tej mieszanki zaplanowano zużycie 9 m<sup>3</sup> żwiru, to potrzebna ilość piasku wynosi

- A. 9,0 m<sup>3</sup>
- B. 6,5 m<sup>3</sup>
- C. 6,0 m<sup>3</sup>
- D. 4,5 m<sup>3</sup>

**Zadanie 24.**

Które kruszywo należy zastosować do wykonania betonu lekkiego?

- A. Żwir.
- B. Pospółkę.
- C. Keramzyt.
- D. Piasek łamany.

**Zadanie 25.**

Aby mieszanki betonowe i beton uzyskały wymagane właściwości należy stosować domieszki w ilości **nie większej** niż

- A. 2% masy cementu.
- B. 5% masy cementu.
- C. 2% masy suchych składników.
- D. 5% masy suchych składników.

**Zadanie 26.**

Jakie domieszki należy stosować do mieszanki betonowej podczas robót w okresie podwyższonych temperatur?

- A. Opóźniające wiązanie.
- B. Upłynniające mieszankę.
- C. Przyśpieszające wiązanie.
- D. Uplastyczniające mieszankę.

**Zadanie 27.**

Do mieszania mieszanki betonowej metodą grawitacyjną należy zastosować betoniarkę

- A. przeciwbieżną.
- B. wolnospadową.
- C. o mieszaniu ciągłym.
- D. o mieszaniu wymuszonym.



**Zadanie 28.**

Dopuszczalny maksymalny czas zużycia mieszanki betonowej, przygotowanej w temperaturze poniżej 20°C, wynosi

- A. 3,0 godziny.
- B. 2,5 godziny.
- C. 2,0 godziny.
- D. 1,5 godziny.

**Zadanie 29.**

W jakiej kolejności dozuje się składniki do mieszanki betonowej, produkowanej metodą przemysłową?

- A. Kruszywo drobne, grube i cement, a następnie woda.
- B. Cement z wodą, kruszywo drobne, a następnie kruszywo grube.
- C. Kruszywo grube z wodą, a następnie cement z kruszywem drobnym.
- D. Kruszywo drobne z wodą, a następnie cement z kruszywem grubym.

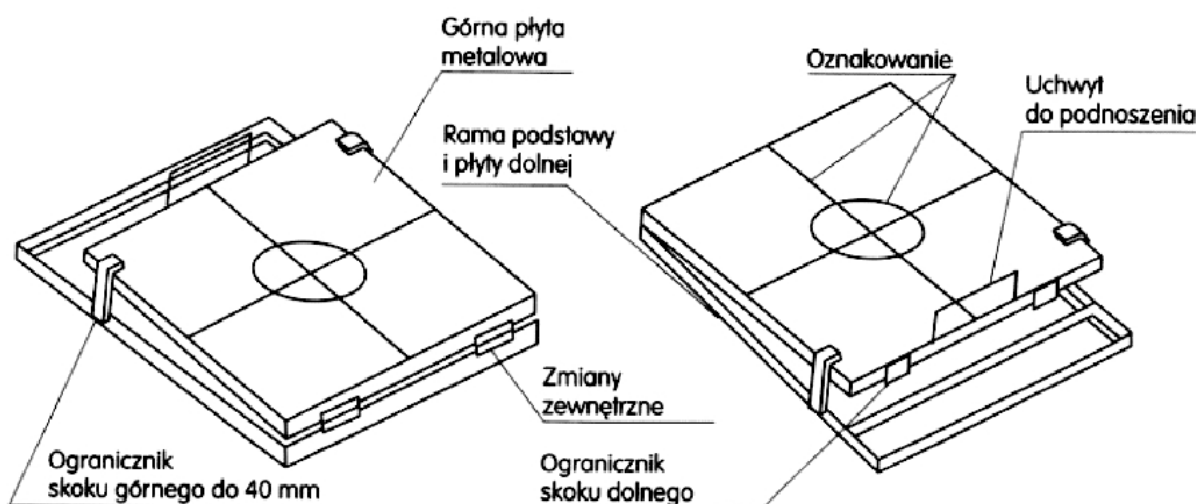
**Zadanie 30.**

Do transportu poziomego małej ilości mieszanki betonowej, potrzebnej na jedną zmianę, przy odległości przewozu do 40 m, stosuje się najczęściej

- A. taczki.
- B. wózki.
- C. kastry.
- D. japonki.

**Zadanie 31.**

Na rysunku przedstawiono urządzenie do oznaczania konsystencji mieszanki betonowej metodą



- A. opadu stożka.
- B. konsystencjometra.
- C. stopnia zagęszczenia.
- D. stolika rozplwowego.

**Zadanie 32.**

Jaką ilość mieszanki betonowej należy przygotować do zalania stropu o wymiarach 6,00 x 4,00 m i grubości 10 cm?

- A. 24 m<sup>3</sup>
- B. 2,4 m<sup>3</sup>
- C. 240 m<sup>3</sup>
- D. 0,24 m<sup>3</sup>

**Zadanie 33.**

Do ręcznego zagęszczania mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej i ciekłej w elemencie o niewielkiej objętości betonu i małych wymaganiach można stosować

- A. ubijaki.
- B. sztychówki.
- C. tarcze aktywne.
- D. wibratory wgłębne.

**Zadanie 34.**

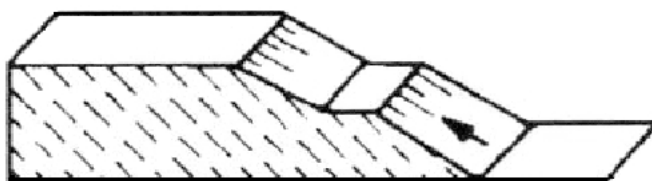
W przypadku ręcznego mieszania składników mieszanki betonowej prace należy rozpocząć od wymieszania

- A. piasku z cementem.
- B. żwiru z cementem.
- C. cementu z wodą.
- D. piasku z wodą.

**Zadanie 35.**

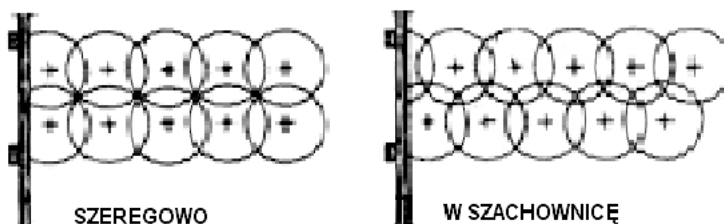
Na rysunku przedstawiono układanie mieszanki betonowej w wysokim elemencie warstwami

- A. ciągłymi poziomymi.
- B. pochyłymi ukośnymi.
- C. pionowymi ze stopniami.
- D. poziomymi ze stopniami.

**Zadanie 36.**

Na rysunku przedstawiono schemat zagęszczania mieszanki betonowej wibratorem

- A. wgłębny.
- B. stolikowy.
- C. przyczepny.
- D. powierzchniowy.



**Zadanie 37.**

Zagęszczanie mieszanki betonowej z użyciem deskowania aktywnego polega na jej

- A. prasowaniu.
- B. wibrowaniu.
- C. podgrzewaniu.
- D. odpowietrzaniu.

**Zadanie 38.**

Przyspieszone dojrzewanie betonu z zastosowaniem autoklawizacji polega na

- A. podgrzewaniu składników mieszanki betonowej za pomocą pary.
- B. podgrzewaniu świeżego betonu w formie za pomocą pary.
- C. naparzaniu gotowego elementu w podwyższonym ciśnieniu.
- D. naparzaniu świeżego betonu w formie za pomocą prądu.

**Zadanie 39.**

Aby uzyskać żądane parametry wytrzymałościowe betonu wykonanego na bazie cementu portlandzkiego należy świeży beton utrzymywać w stałej wilgotności, podczas wiązania i twardnienia, przez co najmniej

- A. 3 dni.
- B. 7 dni.
- C. 11 dni.
- D. 14 dni.

**Zadanie 40.**

Ile wynosi dopuszczalne odchylenie powierzchni stropu żelbetowego o rozpiętości 4 m od płaszczyzny poziomej we wszystkich kierunkach?

**Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia  
konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka, mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a) na 1 m wysokości	5
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu	15
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15

- A. 5 mm
- B. 10 mm
- C. 15 mm
- D. 20 mm