

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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.16**

Wersja arkusza: **X**

**B.16-X-17.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2017**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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”:

|                                                                                     |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|  | 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.**

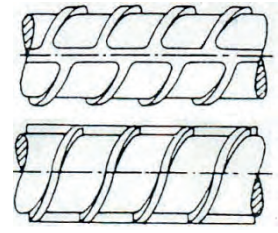
***Powodzenia!***

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

### Zadanie 1.

Stal zbrojeniowa żebrowana jednoskośnie przedstawiona na rysunku jest

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



### Zadanie 2.

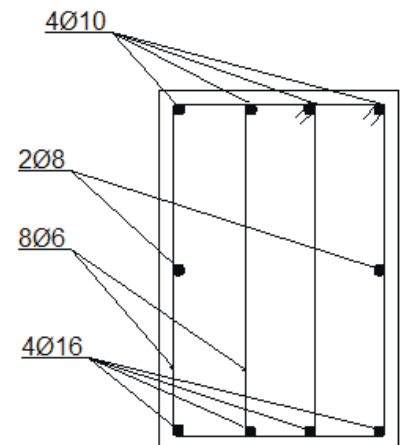
Który z gatunków stali zbrojeniowej należy do stali klasy A-0?

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

### Zadanie 3.

Do wykonania strzemion w belce o przekroju przedstawionym na rysunku zastosowano pręty o średnicy

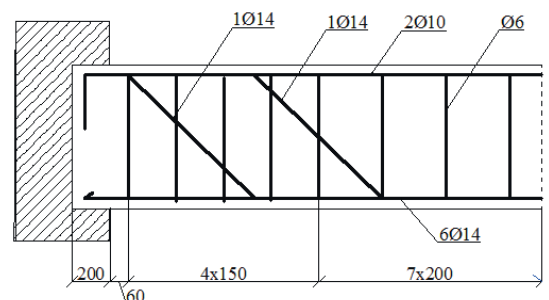
- A. 6 mm
- B. 8 mm
- C. 10 mm
- D. 16 mm



### Zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono przekrój podłużny belki żelbetowej. Ile wynosi rozstaw strzemion w strefie przypodporowej belki?

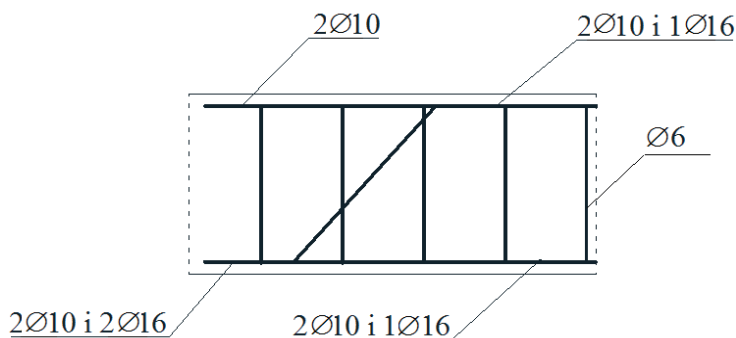
- A. 120 mm
- B. 150 mm
- C. 200 mm
- D. 600 mm



### Zadanie 5.

Na podstawie rysunku przedstawiającego fragment zbrojenia belki określ liczbę i średnicę prętów odgiętych.

- A. 1Ø10
- B. 2Ø10
- C. 1Ø16
- D. 2Ø16



### Zadanie 6.

Na podstawie danych podanych w zestawieniu stali zbrojeniowej określ całkowitą masę prętów o średnicach Ø8 i Ø10.

*Zestawienie stali zbrojeniowej*

| Nr pręta                                 | Średnica pręta [mm] | Długość pręta [m] | Liczba prętów w 1mb ławy [szt.] | Długości prętów według średnic [m] |       |       |
|------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
|                                          |                     |                   |                                 | A-0                                | A-III |       |
|                                          |                     |                   |                                 | St0S-b                             | 34 GS |       |
|                                          |                     |                   |                                 | Ø 6                                | Ø 8   | Ø 10  |
| 1                                        | 10                  | 1,00              | 8                               |                                    |       | 8,00  |
| 2                                        | 8                   | 1,00              | 2                               |                                    | 2,00  |       |
| 3                                        | 6                   | 1,68              | 8                               | 13,44                              |       |       |
| długość ogólna prętów według średnic [m] |                     |                   |                                 | 13,44                              | 2,00  | 8,00  |
| masa 1 m pręta [kg]                      |                     |                   |                                 | 0,222                              | 0,395 | 0,617 |
| masa prętów według średnic [kg]          |                     |                   |                                 | 2,98                               | 0,79  | 4,94  |

- A. 7,92 kg
- B. 5,73 kg
- C. 4,94 kg
- D. 3,77 kg

### Zadanie 7.

Do zbrojenia płyty żelbetowej użyto 40 prętów Ø14 o długości 2 m każdy wykonanych ze stali klasy A-I. Ile wynosi łączna masa prętów, jeżeli masa 1 metra pręta o średnicy Ø14 wynosi 1,21 kg?

- A. 560,00 kg
- B. 96,80 kg
- C. 16,94 kg
- D. 4,84 kg

### Zadanie 8.

Do zbrojenia 8 słupów żelbetowych potrzeba 120 kg prętów  $\varnothing 12$  ze stali klasy A-III. Cena 1 t prętów  $\varnothing 12$  ze stali klasy A-III wynosi 2 200,00 zł. Oblicz koszt stali zbrojeniowej potrzebnej do wykonania 8 słupów.

- A. 2,64 zł
- B. 26,40 zł
- C. 264,00 zł
- D. 2 640,00 zł

### Zadanie 9.

Aby z wyprostowanych prętów  $\varnothing 6$  wykonać strzemiona o zadanym kształcie i wymiarach należy zastosować

- A. stół zbrojarski.
- B. wciągarkę ręczną.
- C. wciągarkę mechaniczną.
- D. prościarkę mechaniczną.

### Zadanie 10.

Pręty zabrudzone smarem należy oczyścić

- A. przez piaskowanie.
- B. szczotkami stalowymi.
- C. gruboziarnistym papierem ściernym.
- D. przez opalanie lampami benzynowymi.

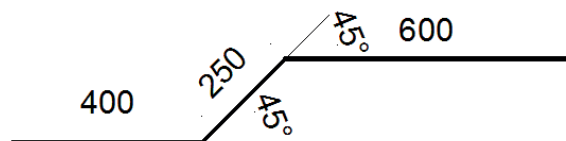
### Zadanie 11.

Na podstawie danych podanych w tabeli oblicz, o ile należy zmniejszyć przed docięciem długość przedstawionego na rysunku pręta  $\varnothing 20$  ze względu na wydłużenie podczas odginania.

- A. O 10 mm
- B. O 15 mm
- C. O 20 mm
- D. O 30 mm

Wydłużenie prętów stalowych na skutek gięcia, w cm

| Średnica<br>pręta w mm | Kąt odgięcia |     |     |
|------------------------|--------------|-----|-----|
|                        | 180°         | 90° | 45° |
| 20                     | 3,0          | 1,5 | 1,0 |

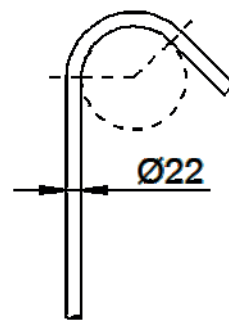


### Zadanie 12.

Na podstawie danych podanych w tabeli oraz rysunku określ minimalną średnicę wewnętrzną zagięcia pręta żebrowanego przedstawionego na rysunku.

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

| Rodzaj prętów   | Haki półokrągłe, haki proste, pętle |                                  |
|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|                 | średnica prętów                     |                                  |
|                 | $\varnothing < 20 \text{ mm}$       | $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ |
| Pręty gładkie   | $2,5\varnothing$                    | $5\varnothing$                   |
| Pręty żebrowane | $4\varnothing$                      | $7\varnothing$                   |



- A. 55 mm
- B. 88 mm
- C. 110 mm
- D. 154 mm

### Zadanie 13.

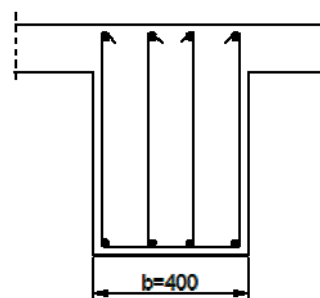
Po ułożeniu 4 szkieletów zbrojenia w deskowaniu zmierzono grubość otulenia. Która wartość otulenia jest poprawna, jeżeli projektowana grubość wynosiła 25 mm, a dopuszczalna odchyłka wynosi -0 mm; +10 mm?

- A. 20 mm
- B. 24 mm
- C. 28 mm
- D. 36 mm

### Zadanie 14.

W połączonej z płytą belce żelbetowej przedstawionej na rysunku zastosowano strzemiona

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



### Zadanie 15.

Korzystając z danych zawartych w tabeli z Katalogu Nakładów Rzeczowych, określ czas pracy nożyc do prętów, niezbędny do przygotowania 300 kg zbrojenia ze stali klasy A-III.

- A. 1,740 m-g
- B. 1,425 m-g
- C. 0,174 m-g
- D. 0,143 m-g

| Nakłady na 1 tonę    |     | Wyciąg z KNR 2-02 |                 |
|----------------------|-----|-------------------|-----------------|
| Rodzaje maszyn       | Jm. | Pręty gładkie     | Pręty żebrowane |
| Prościarka do prętów | m-g | 3,60              | 4,30            |
| Nożyce do prętów     | m-g | 4,75              | 5,80            |
| Giętarka do prętów   | m-g | 4,03              | 4,80            |

### Zadanie 16.

Czas prostowania 1 tony prętów ze stali żebrowanej przy użyciu prościarki wynosi 4,30 m-g. Oblicz koszt wyprostowania 100 kg prętów, jeżeli koszt 1 m-g pracy prościarki wynosi 5,00 zł.

- A. 0,22 zł
- B. 2,15 zł
- C. 21,50 zł
- D. 215,00 zł

### Zadanie 17.

Podkładki dystansowe, które stosuje się przy produkcji prefabrykatów żelbetowych, wykonywane są z

- A. gipsu.
- B. drewna.
- C. betonu zbrojonego.
- D. tworzywa sztucznego.

### Zadanie 18.

Montaż zbrojenia płyt dwukierunkowo zbrojonych należy rozpocząć od ułożenia prętów

- A. głównych.
- B. narożnych.
- C. montażowych.
- D. rozdzielczych.

### Zadanie 19.

Strzałką na rysunku wskazano zbrojenie

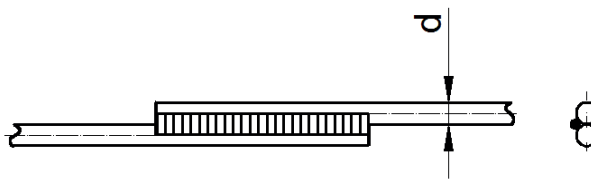
- A. ściany nośnej.
- B. belki stropowej.
- C. wieńca stropowego.
- D. nadproża okiennego.



### Zadanie 20.

Na rysunku przedstawiono sposób przedłużenia prętów przy pomocy połączenia spawanego

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



### Zadanie 21.

Zmierzono długości 4 szkieletów zbrojeniowych belek o przewidzianych w dokumentacji długościach 5 m. Na podstawie podanych w tabeli dopuszczalnych odchyleń wskaż wymiar szkieletu belki wykonany prawidłowo.

*Dopuszczalne odchylenia wymiarów zbrojenia*

| Wymiar tolerowany zbrojenia                        | Dopuszczalne wartości odchyłki od wymiaru nominalnego |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| długość siatek i szkieletów                        | $\pm 10$ mm                                           |
| szerokość siatek, szerokość i wysokość szkieletów: |                                                       |
| – przy wymiarze do 1 m                             | $\pm 5$ mm                                            |
| – przy wymiarze ponad 1 m                          | $\pm 10$ mm                                           |

- A. 4980 mm
- B. 4985 mm
- C. 5005 mm
- D. 5015 mm

### Zadanie 22.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż dopuszczalną wartość odchyłki od wymiaru rozstawu prętów podłużnych o średnicy  $\varnothing 22$  mm.

*Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia*

| Określenie wymiaru                                      | Wartość odchyłki |
|---------------------------------------------------------|------------------|
| W rozstawie prętów podłużnych poprzecznych i strzemion: |                  |
| a – przy średnicy $\leq 20$ mm                          | $\pm 10$ mm      |
| b – przy średnicy $> 20$ mm                             | $\pm 0,5 d$      |

d – średnica prętów

- A. 10 mm
- B. 11 mm
- C. 22 mm
- D. 32 mm

### Zadanie 23.

Podczas układania zbrojenia ławy fundamentowej zużyto 35 kg stali klasy A-0. Pierwotnie planowano zużycie 30 kg. Jeżeli 1 tona tej stali kosztowała 2 400 zł, to koszt zużytego zbrojenia wzrósł o

- A. 12 zł
- B. 24 zł
- C. 120 zł
- D. 240 zł

### Zadanie 24.

Normowy czas pracy montażu zbrojenia 10 stóp fundamentowych wynosi 17 r-g. Łączny koszt robocizny wyniósł 255,00 zł. Określ stawkę za 1 r-g przyjętą w kalkulacji.

- A. 17,00 zł
- B. 15,00 zł
- C. 25,50 zł
- D. 10,00 zł

### Zadanie 25.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż orientacyjną ilość cementu CEM I 42,5 potrzebną do wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu zwykłego klasy C16/20 o konsystencji plastycznej.

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

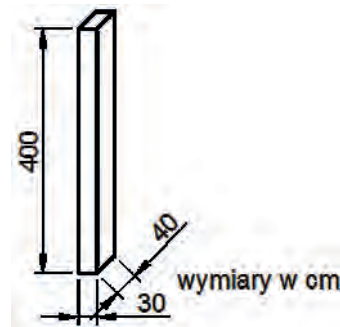
| Klasa betonu | Rodzaj cementu | Konsystencja mieszanki | Cement [kg] | Piasek [l] | Żwir [l] | Woda [l] |
|--------------|----------------|------------------------|-------------|------------|----------|----------|
| C12/15       | CEM I 32,5     | gęstoplastyczna        | 230         | 420        | 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      |

- A. 211 kg
- B. 279 kg
- C. 280 kg
- D. 367 kg

### Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiono wymiary słupa żelbetowego. Oblicz objętość 5 takich słupów.

- A. 2,40 m<sup>3</sup>
- B. 24,00 m<sup>3</sup>
- C. 240,00 m<sup>3</sup>
- D. 2400,00 m<sup>3</sup>



### Zadanie 27.

Oblicz koszt robocizny wykonania 10 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej, jeżeli 1 m<sup>3</sup> robotnicy wytwarzają w ciągu 1,29 r-g, a stawka za 1 r-g wynosi 15,00 zł.

- A. 19,35 zł
- B. 150,00 zł
- C. 193,50 zł
- D. 1 935,00 zł

### Zadanie 28.

Do wytworzenia 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej C20/25 potrzeba 280 kg cementu oraz 140 l wody. Ile wody należy dodać do mieszanki betonowej wykonanej z 300 kg cementu, aby otrzymać mieszankę betonową o tej samej konsystencji?

- A. 160 l
- B. 150 l
- C. 320 l
- D. 460 l

### Zadanie 29.

Korzystając z danych zawartych w tabeli określ, które kruszywo należy zastosować do przygotowania betonu izolacyjnego.

*Kruszywa zwykłe i specjalne*

|                       |                                      |                                                                                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kruszywo zwykłe       | gęstość 2,2 – 3,0 kg/dm <sup>3</sup> | Z zasobów naturalnych, np. koryta rzek, żwir z moren polodowcowych i inne. Materiał niekruszony lub kruszony, np. urobek skalny przy budowie tunelu. |
| kruszywo ciężkie      | gęstość > 3,0 kg/dm <sup>3</sup>     | Takie jak baryty, rud żelaza, granulat stalowy. Do produkcji betonu ciężkiego ograniczającego przenikanie promieniowania radioaktywnego.             |
| kruszywo lekkie       | gęstość < 2,0 kg/dm <sup>3</sup>     | Takie jak ekspandowane gliny, pumeks, polistyren. Do betonu lekkiego, betonów izolacyjnych.                                                          |
| kruszywo twarde       | gęstość > 2,0 kg/dm <sup>3</sup>     | Takie jak kwarc, karborund. Stosowane przeważnie do warstwowych posadzek betonowych.                                                                 |
| kruszywo z recyklingu | gęstość około 2,4 kg/dm <sup>3</sup> | Powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału stosowanego uprzednio w budownictwie, zwykle betonu.                                           |

- A. Kruszywo lekkie.
- B. Kruszywo twarde.
- C. Kruszywo ciężkie.
- D. Kruszywo zwykłe.

### Zadanie 30.

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do

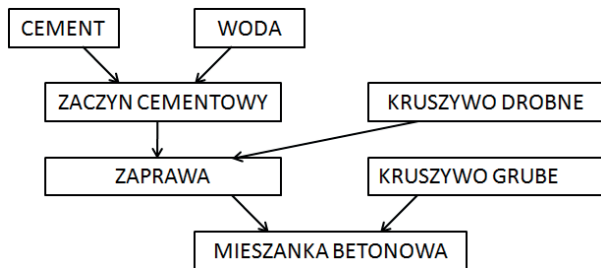
- A. suszenia kruszywa.
- B. transportu kruszywa.
- C. ręcznego sortowania kruszywa.
- D. mechanicznego sortowania kruszywa.



### Zadanie 31.

Który ze sposobów mieszania składników betonu przedstawiono na schemacie?

- A. Ręczny dwuetapowy.
- B. Ręczny jednoetapowy.
- C. Przemysłowy trójetapowy.
- D. Przemysłowy dwuetapowy.



### Zadanie 32.

Betoniarka samochodowa przedstawiona na rysunku wyposażona jest dodatkowo w

- A. pompę do betonu.
- B. urządzenie do zagęszczania.
- C. wagę odmierzającą ilość kruszywa.
- D. urządzenie do badania konsystencji.



### Zadanie 33.

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do

- A. transportu kruszywa.
- B. podawania cementu do betoniarki.
- C. zagęszczania mieszanki betonowej.
- D. transportu mieszanki betonowej w obrębie jednej budowy.



### Zadanie 34.

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz ilość cementu i piasku potrzebną do wykonania 200 dm<sup>3</sup> mieszanki betonowej.

- A. Cement – 140 kg, piasek – 210 dm<sup>3</sup>
- B. Cement – 90 kg, piasek – 100 dm<sup>3</sup>
- C. Cement – 70 kg, piasek – 105 dm<sup>3</sup>
- D. Cement – 56 kg, piasek – 84 dm<sup>3</sup>

| Beton C 12/15                                     |                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|
| Receptura na 1 m <sup>3</sup> mieszanki betonowej |                       |
| cement CEM I 32,5                                 | – 280 kg              |
| piasek (0/2mm)                                    | – 420 dm <sup>3</sup> |
| żwir (powyżej 2mm)                                | – 740 dm <sup>3</sup> |
| woda                                              | – 180 dm <sup>3</sup> |

### Zadanie 35.

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

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

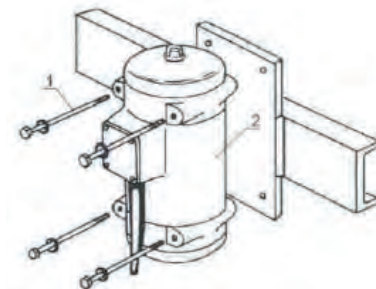
*Klasy konsystencji mieszanki betonowej  
wg metody opadu stożka pomiarowego  
(wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006)*

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

### Zadanie 36.

Który rodzaj wibratora do zagęszczania mieszanki betonowej przedstawiono na rysunku?

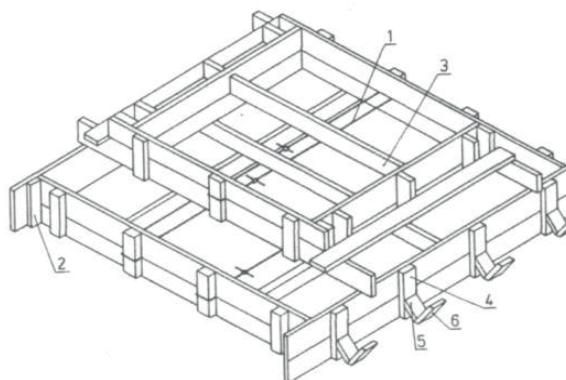
- A. Wgłębny.
- B. Przyczepny.
- C. Pneumatyczny.
- D. Powierzchniowy.



### Zadanie 37.

Który element żelbetowy betonuje się w przedstawionym na rysunku deskowaniu?

- A. Płytę stropową.
- B. Płytę fundamentową.
- C. Stopę fundamentową trapezową.
- D. Stopę fundamentową schodkową.



### Zadanie 38.

Do zagęszczenia i wyrównania mieszanki betonowej stopni schodów na terenie budowy należy użyć

- A. ubijaka i kielni.
- B. stołu wibracyjnego.
- C. zacieraczki do betonu.
- D. wibratora powierzchniowego.

### **Zadanie 39.**

Domieszkę przyspieszającą wiązanie należy dodać do mieszanki betonowej przy

- A. betonowaniu elementów o dużych przekrojach.
- B. betonowaniu w okresie obniżonych temperatur.
- C. przygotowywaniu betonu towarowego transportowanego na duże odległości.
- D. przygotowywaniu betonu towarowego transportowanego przy ciepłej pogodzie.

### **Zadanie 40.**

Stawka godzinowa betoniarza jest równa 15,00 zł/r-g, a jego pomocnika 10,00 zł/r-g. Jeżeli betonowanie stropu wymagało 20 godzin pracy, to suma wynagrodzenia obu pracowników za wykonanie betonowania tego stropu wynosi

- A. 150,00 zł
- B. 200,00 zł
- C. 300,00 zł
- D. 500,00 zł

