

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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.16**

Wersja arkusza: **X**

**B.16-X-16.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2016  
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 krater 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.**

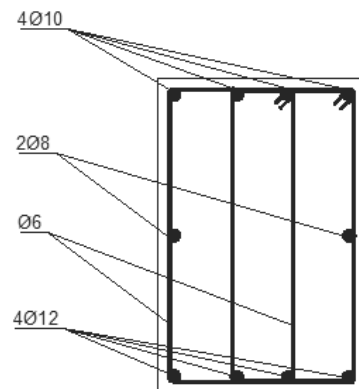
***Powodzenia!***

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

### Zadanie 1.

Średnica prętów zastosowanych do wykonania strzemion w belce o przekroju poprzecznym przedstawionym na rysunku wynosi

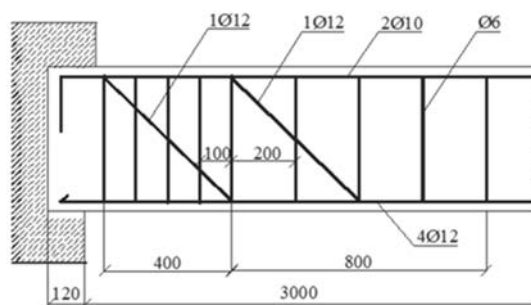
- A. 6 mm
- B. 8 mm
- C. 10 mm
- D. 12 mm



### Zadanie 2.

Ile wynosi rozstaw strzemion w strefie przypodporowej belki żelbetowej, której przekrój podłużny przedstawiono na rysunku?

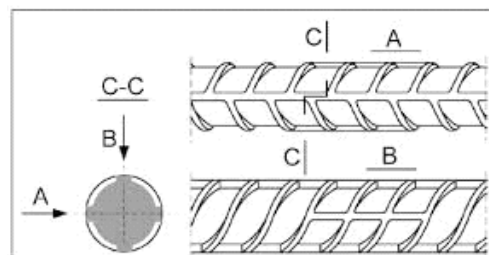
- A. 100 mm
- B. 120 mm
- C. 200 mm
- D. 400 mm



### Zadanie 3.

Stal zbrojeniowa żebrowana dwuskośnie z podwójnymi żeberkami przedstawiona na rysunku jest klasy

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



### Zadanie 4.

Siatki zbrojeniowe stosuje się do wykonania zbrojenia

- A. słupów.
- B. stropów.
- C. wieńców.
- D. nadproży.

### Zadanie 5.

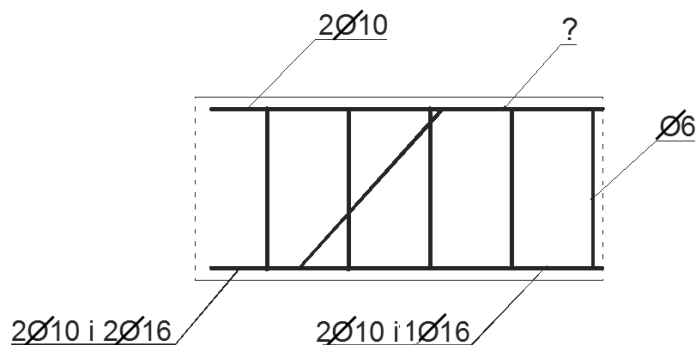
Gatunek stali zbrojeniowej oznaczony symbolem St0S oznacza stal

- A. podatną do spawania.
- B. niepodatną do spawania.
- C. nieuspokojoną.
- D. półuspokojoną.

### Zadanie 6.

Wskaż liczbę i średnicę prętów stanowiących zbrojenie belki w miejscu oznaczonym znakiem „?”.

- A. 3Ø 10
- B. 4Ø10
- C. 2 Ø10 i 1Ø16
- D. 2Ø10 i 2Ø16



### Zadanie 7.

Oblicz masę prętów Ø6 i Ø14, korzystając z danych zawartych w zestawieniu stali zbrojeniowej.

| Zestawienie stali zbrojeniowej |               |             |       |                    |      |
|--------------------------------|---------------|-------------|-------|--------------------|------|
| Nr pręta                       | Średnica [mm] | Długość [m] | Ilość | Długość ogólna [m] |      |
|                                |               |             |       | A-0                | A-II |
|                                |               |             |       | Ø 6                | Ø 14 |
| 1                              | 6             | 1,80        | 10    |                    |      |
| 2                              | 14            | 2,00        | 4     |                    |      |
| Długość ogólna wg średnic [m]  |               |             |       |                    |      |
| Masa 1m pręta [kg]             |               |             |       | 0,222              | 1,21 |
| Masa prętów wg średnic [kg]    |               |             |       | ?                  | ?    |

- A. Ø6 – 3,996 kg; Ø14 – 9,68 kg
- B. Ø6 – 0,399 kg; Ø14 – 2,42 kg
- C. Ø6 – 13,320 kg; Ø14 – 67,76 kg
- D. Ø6 – 2,398 kg; Ø14 – 33,88 kg

### Zadanie 8.

Na podstawie danych zawartych w tablicy z Katalogu Nakładów Rzeczowych oblicz czas pracy giętarki do prętów potrzebny do przygotowania 500 kg prętów ze stali A-0.

- A. 2,400 m-g
- B. 2,015 m-g
- C. 8,060 m-g
- D. 9,600 m-g

#### Przygotowanie i montaż zbrojenia

##### nakłady na 1 tonę

##### wyciąg z KNR 2-02 Tablica 0290

| 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 9.

Oblicz koszt 60 kg stali zbrojeniowej, jeżeli 1 tona kosztuje 3 000,00 złotych.

- A. 18,00 zł
- B. 180,00 zł
- C. 1 800,00 zł
- D. 18 000,00 zł

### Zadanie 10.

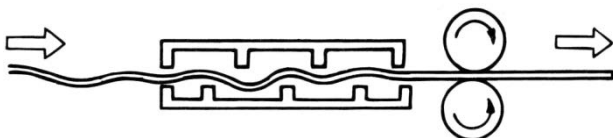
W jaki sposób należy podnosić pakiety szkieletów płaskich stali zbrojeniowej podczas ich rozładunku przy pomocy żurawia?

- A. Na płask za pomocą 2 zawiesi.
- B. Na płask za pomocą 4 zawiesi.
- C. Pionowo za pomocą 2 zawiesi.
- D. Pionowo za pomocą 1 zawiesia.

### Zadanie 11.

Urządzenie do przygotowania stali zbrojeniowej przedstawione na schemacie jest

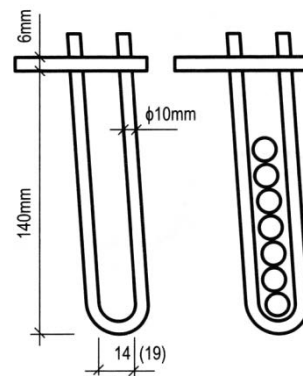
- A. giętarką mechaniczną.
- B. wciągarką mechaniczną.
- C. prościarką mechaniczną.
- D. prościarką ręczną.



### Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiono uchwyt służący do

- A. cięcia kilku prętów.
- B. jednoczesnego gięcia kilku prętów.
- C. transportu ręcznego wiązki prętów.
- D. przytrzymywania prętów podczas oczyszczania.



### Zadanie 13.

W jaki sposób należy oczyścić pręty zbrojeniowe pokryte łuszczącą się rdzą lub zgorzeliną?

- A. Nanosząc na ich powierzchnię preparaty chemiczne.
- B. Stosując gruboziarnisty papier ścierny.
- C. Opalając lampami benzynowymi.
- D. Czyszcząc szczotkami stalowymi.

### Zadanie 14.

Na podstawie danych zawartych w tabeli i rysunku pręta zbrojeniowego oblicz jego całkowitą długość po wygięciu.

- A. 2 420 mm
- B. 2 440 mm
- C. 2 460 mm
- D. 2 480 mm

**Wydłużenie prętów stalowych na skutek gięcia**  
[cm]

| Średnica pręta w [mm] | Kąt odgięcia |     |     |
|-----------------------|--------------|-----|-----|
|                       | 180°         | 90° | 45° |
| 10                    | 1,5          | 1,0 | 0,5 |
| 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 |
| 22                    | 4,0          | 2,0 | 1,0 |
| 25                    | 4,5          | 2,5 | 1,5 |
| 27                    | 5,0          | 3,0 | 2,0 |



### Zadanie 15.

Na podstawie tabeli zawierającej orientacyjne normy odpadów stali zbrojeniowej, oblicz ilość odpadów powstałych podczas obróbki 50 kg stali zbrojeniowej okrągłej o średnicy 10 mm dostarczonej w kręgach.

- A. 0,350 kg
- B. 1,250 kg
- C. 12,50 kg
- D. 2,550 kg

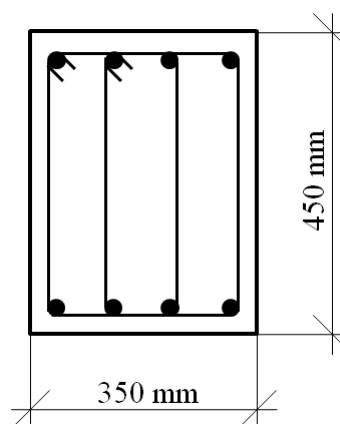
**Orientacyjne normy odpadów stali zbrojeniowej**

| Rodzaj stali                              | Dopuszczalny % odpadów |
|---|------------------------|
| <b>stal okrągła w kręgach:</b>            |                        |
| a) o średnicy do 7 mm                     | 0,7                    |
| b) o średnicy 8÷14 mm                     | 2,5                    |
| <b>stal w prętach o średnicy 8÷26 mm:</b> | 5,1                    |

### Zadanie 16.

Jaki rodzaj strzemion zastosowano w belce żelbetowej, której przekrój przedstawiono na rysunku?

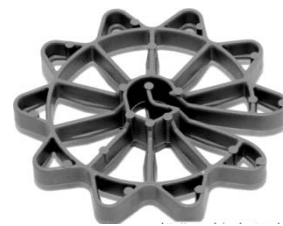
- A. Podwójne otwarte.
- B. Pojedyncze otwarte.
- C. Podwójne zamknięte.
- D. Pojedyncze zamknięte.



### Zadanie 17.

Na rysunku przedstawiono element stosowany w celu zapewnienia

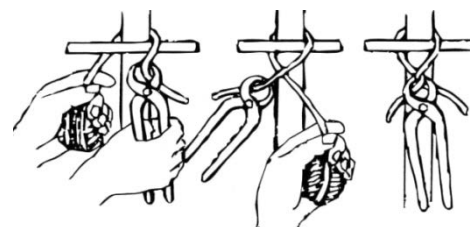
- A. wymaganego otulenia prętów zbrojeniowych betonem.
- B. wymaganego zakotwienia prętów zbrojeniowych w płytach.
- C. stałej odległości między dolnym i górnym zbrojeniem płyt.
- D. stabilnego połączenia prętów nośnych belek ze strzemionami.



### Zadanie 18.

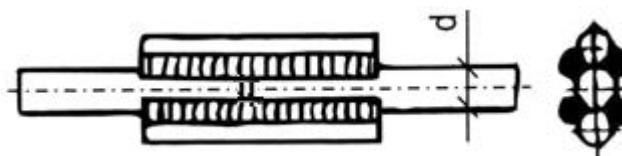
Na rysunku przedstawiono sposób wiązania węzła

- A. prostego.
- B. krzyżowego.
- C. dwurzędowego.
- D. krzyżowego podwójnego.



### Zadanie 19.

Który ze sposobów połączenia prętów metodą spawania przedstawiono na rysunku?

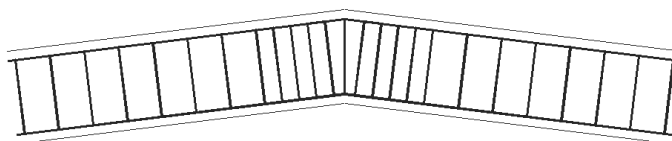


- A. Na nakładkę z jedną spoiną boczną.
- B. Na nakładkę z dwiema spoinami bocznymi.
- C. Z obustronnymi nakładkami i dwiema spoinami bocznymi.
- D. Z obustronnymi nakładkami i czterema spoinami bocznymi.

### Zadanie 20.

Na rysunku przedstawiono zbrojenie

- A. belki załamanej.
- B. ściany oporowej.
- C. słupa prostokątnego.
- D. ławy fundamentowej.



### Zadanie 21.

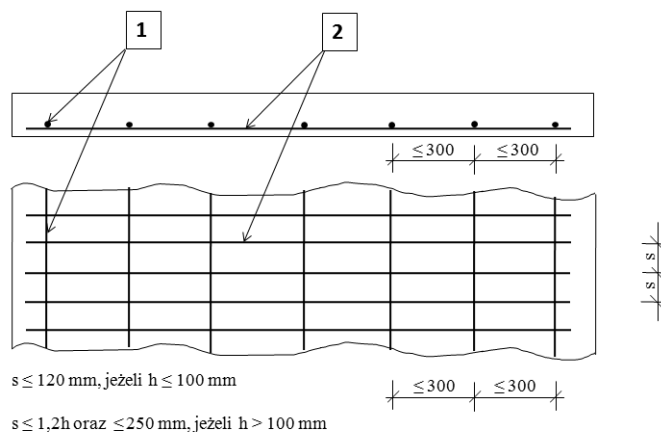
W płytach żelbetowych zbrojonych jednokierunkowo stosuje się

- A. pręty odgięte i strzemiona.
- B. zbrojenie nośne i strzemiona.
- C. strzemiona i zbrojenie rozdzielcze.
- D. zbrojenie nośne i zbrojenie rozdzielcze.

## Zadanie 22.

Na rysunku przedstawiono rozmieszczenie zbrojenia w płycie pracującej jednokierunkowo. Cyframi 1 i 2 oznaczono pręty

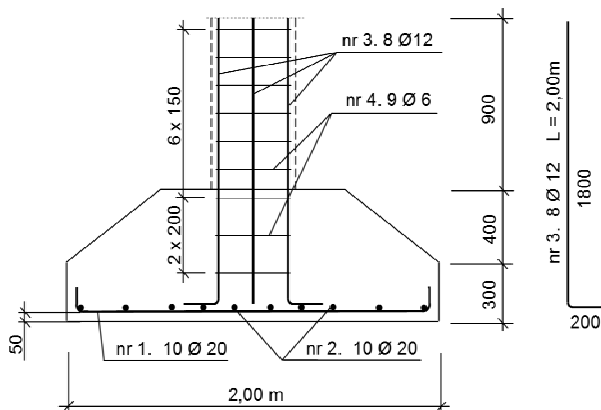
- A. 1 – rozdzielcze, 2 – nośne.
- B. 1 – nośne, 2 – rozdzielcze.
- C. 1 – montażowe, 2 – nośne.
- D. 1 – nośne, 2 – montażowe.



## Zadanie 23.

Z przedstawionego rysunku przekroju stopy słupa żelbetowego wynika, że zbrojenie stopy fundamentowej należy wykonać z

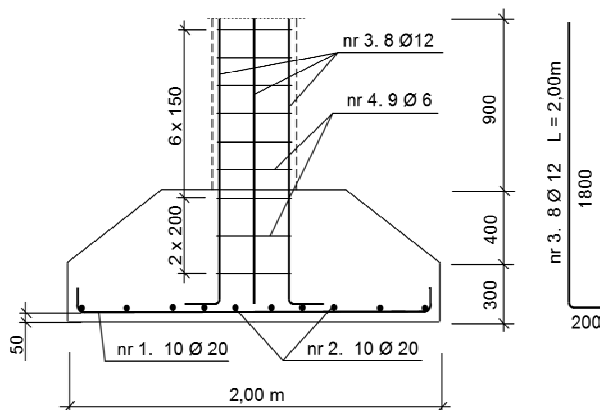
- A. 9 prętów  $\text{Ø}6$
- B. 8 prętów  $\text{Ø}12$
- C. 10 prętów  $\text{Ø}20$
- D. 20 prętów  $\text{Ø}20$



## Zadanie 24.

Grubość otulenia prętów zbrojenia stopy fundamentowej przedstawionej na rysunku wynosi

- A. 70 mm
- B. 60 mm
- C. 50 mm
- D. 40 mm



### Zadanie 25.

Zmierzono wysokości 4 szkieletów zbrojeniowych słupów o przewidzianej w dokumentacji wysokości 3 m. Na podstawie podanych w tabeli dopuszczalnych odchyień wskaż wysokość szkieletu wykonanego **nieprawidłowo**.

**Dopuszczalne odchylenia wymiarów zbrojenia**

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

- A. 2 985 mm
- B. 2 995 mm
- C. 3 005 mm
- D. 3 010 mm

### Zadanie 26.

Odbiór gotowego szkieletu zbrojenia, potwierdzony wpisem do dziennika budowy, powinien nastąpić po

- A. połączeniu go w warsztacie zbrojarskim.
- B. dostarczeniu go na miejsce wbudowania.
- C. ułożeniu go w deskowaniu przed betonowaniem.
- D. oczyszczeniu i przygotowaniu go w warsztacie zbrojarskim.

### Zadanie 27.

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz, ile cementu należy użyć do zabetonowania belki o objętości 0,25 m<sup>3</sup>.

- A. 210 kg
- B. 105 kg
- C. 90 kg
- D. 75 kg

| <b>Receptura robocza</b>   |                       |
|--|-----------------------|
| <b>wykonania 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej</b>                   |                       |
| (ilość składników mieszanki betonowej – dozowanie wagowo-objętościowe) |                       |
| <b>Cement</b>  | – 300 kg              |
| <b>Piasek (0/2 mm)</b>   | – 420 kg              |
| <b>Żwir (powyżej 2 mm)</b>   | – 840 dm <sup>3</sup> |
| <b>Woda</b>  | – 360 dm <sup>3</sup> |



### Zadanie 28.

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz ilość składników potrzebnych do wykonania 5 m<sup>3</sup> betonu zwykłego 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 | Ilość składników |            |          |          |
|--------------|----------------|------------------------|------------------|------------|----------|----------|
|              |                |                        | cement [kg]      | piasek [l] | żwir [l] | woda [l] |
| C8/10        | CEM I<br>32,5  | gęstoplastyczna        | 217              | 432        | 779      | 148      |
|              |                | plastyczna             | 260              | 410        | 738      | 165      |
|              |                | ciekła                 | 341              | 367        | 661      | 216      |
| C12/15       | CEM I<br>32,5  | gęstoplastyczna        | 230              | 420        | 760      | 177      |
|              |                | plastyczna             | 280              | 385        | 725      | 192      |
|              |                | ciekła                 | 362              | 351        | 642      | 227      |

- A. Cement – 1150 kg, piasek – 2100 l, żwir – 3800 l, woda – 885 l
- B. Cement – 1400 kg, piasek – 1925 l, żwir – 3625 l, woda – 960 l
- C. Cement – 1810 kg, piasek – 155 l, żwir – 3210 l, woda – 1135 l
- D. Cement – 1400 kg, piasek – 1925 l, żwir – 3800 l, woda – 885 l

### Zadanie 29.

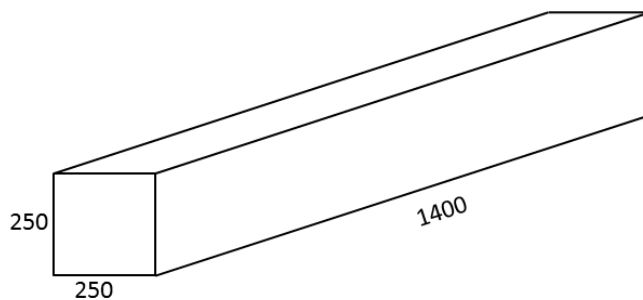
Ile wody potrzeba do wyprodukowania 10 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej, jeżeli do produkcji 1 m<sup>3</sup> potrzeba 300 kg cementu, a proporcja wody do cementu wynosi 1:2?

- A. 150 l
- B. 600 l
- C. 1 500 l
- D. 6 000 l

### Zadanie 30.

Oblicz obwód deskowania belki nadprożowej o wymiarach przedstawionych na rysunku w mm.

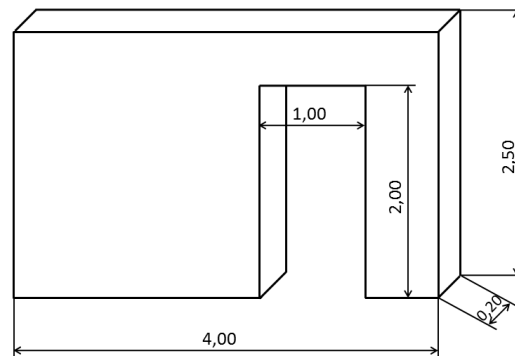
- A. 0,25 m
- B. 0,50 m
- C. 0,75 m
- D. 1,00 m



### Zadanie 31.

Do wykonania 1 m<sup>2</sup> ściany betonowej o grubości 20 cm potrzeba 0,203 m<sup>3</sup> betonu C16/20. Jaki jest koszt mieszanki betonowej do wykonania przedstawionej na rysunku ściany, jeżeli cena 1 m<sup>3</sup> betonu C16/20 wynosi 200,00 zł?

- A. 406,00 zł
- B. 324,80 zł
- C. 64,96 zł
- D. 81,20 zł



Wymiary na rysunku podano w metrach

### Zadanie 32.

Które z kruszyw stosuje się do produkcji betonów lekkich?

- A. Żwir.
- B. Keramzyt.
- C. Porfir łamany.
- D. Grys z otoczków.

### Zadanie 33.

W jakim celu stosuje się domieszki przeciwmrozowe do mieszanek betonowych?

- A. Opóźnienia wiązania i twardnienia betonu.
- B. Zmniejszenia temperatury mieszanki betonowej.
- C. Wytworzenia drobnych pęcherzyków powietrza w mieszance betonowej.
- D. Zwiększenia wydzielania się ciepła podczas wiązania mieszanki betonowej.

### Zadanie 34.

Podczas badania konsystencji mieszanki betonowej metodą opadu stożka pomiar wyniósł 20 cm. Określ konsystencję badanej mieszanki.

- A. Ciekła.
- B. Półciekła.
- C. Wilgotna.
- D. Plastyczna.

| KONSYSTENCJA         | OPAD STOŻKA |
|----------------------|-------------|
|                      | mm          |
| WILGOTNA - S1        | 10÷40       |
| GĘSTOPLASTYCZNA - S2 | 50÷90       |
| PLASTYCZNA - S3      | 100÷150     |
| PÓŁCIEKŁA - S4       | 160÷210     |
| CIEKŁA - S5          | 220         |

### Zadanie 35.

Smarowanie wewnętrznych powierzchni deskowania środkiem antyadhezyjnym przed układaniem mieszanki betonowej stosuje się, aby

- A. zmniejszyć przyczepność mieszanki betonowej do powierzchni deskowania.
- B. zwiększyć przyczepność mieszanki betonowej do powierzchni deskowania.
- C. ułatwić układanie mieszanki betonowej w deskowaniu.
- D. zabezpieczyć mieszankę betonową przed utratą wody.

### Zadanie 36.

Podczas swobodnego zrzucania mieszanki betonowej ze zbyt dużej wysokości może nastąpić

- A. zmiana konsystencji mieszanki.
- B. szybkie zagęszczenie mieszanki.
- C. zmiana stosunku wody do cementu.
- D. rozsegregowanie składników mieszanki.

### Zadanie 37.

Do zagęszczania mieszanki betonowej w cienkich elementach pionowych o grubości do 25 cm stosuje się wibratory

- A. prętowe.
- B. głębinowe.
- C. przyczepne.
- D. powierzchniowe.

### Zadanie 38.

Na podstawie danych podanych w tabeli określ ile razy należy napełnić betoniarkę BMP-500, aby wymieszać  $2,0 \text{ m}^3$  mieszanki betonowej.

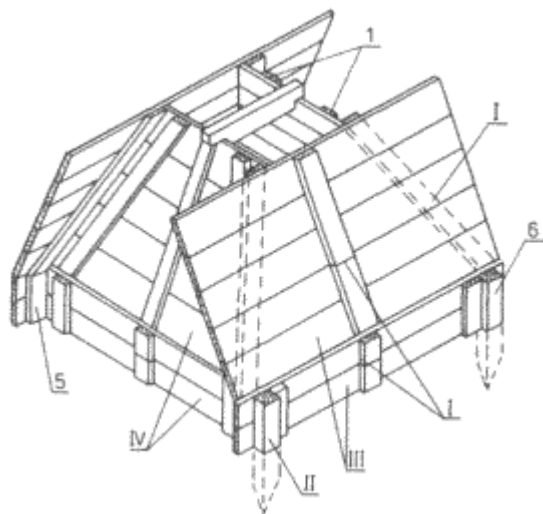
- A. 2 razy.
- B. 4 razy.
- C. 8 razy.
- D. 6 razy.

| Typ betoniarki | Pojemność robocza w litrach |
|----------------|-----------------------------|
| BPM-250        | 250                         |
| BMP-500        | 500                         |
| BP-1000        | 1000                        |

### Zadanie 39.

Który z elementów żelbetowych można wykonać w przedstawionym na rysunku deskowaniu?

- A. Głowicę słupa.
- B. Ścianę oporową.
- C. Stopę fundamentową trapezową.
- D. Stopę fundamentową schodkową.



### Zadanie 40.

Na podstawie przedstawionego fragmentu instrukcji określ jak długo należy pielęgnować beton wykonany z użyciem cementu portlandzkiego.

- A. 3 dni.
- B. 7 dni.
- C. 10 dni.
- D. 14 dni.

Instrukcja pielęgnacji betonu  
(fragment)

(...) Beton dojrzewający należy pielęgnować między innymi poprzez utrzymywanie go w stałej wilgotności:

- 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkowiążącego,
- 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
- 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie należy rozpocząć po 24 h.(...)

