

# XXIV OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2011

## ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr



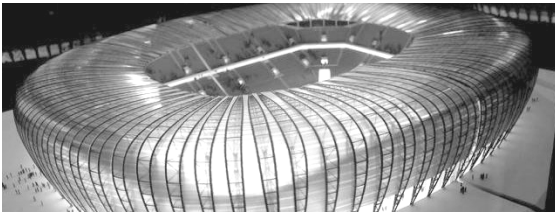
### CZĘŚĆ A

Czas 120 minut

### PYTANIA I ZADANIA

1 **2 PUNKTY**

Na rysunku pokazano wizualizację czterech budowli inżynierskich. Podaj rodzaj obiektu i lokalizację.



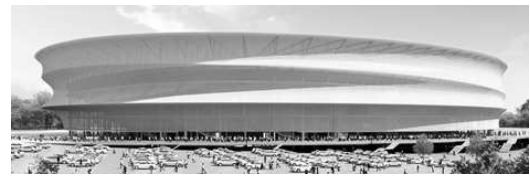
a)



b)



c)



d)

a) ..... b) .....

c) ..... d) .....

2 **3 PUNKTY**

Kiedy beton zalicza się do betonów lekkich ?

Wymień dwie podstawowe grupy betonów lekkich i podaj kryteria podziału.

Scharakteryzuj krótko dowolny z betonów lekkich.

.....

.....

.....

.....

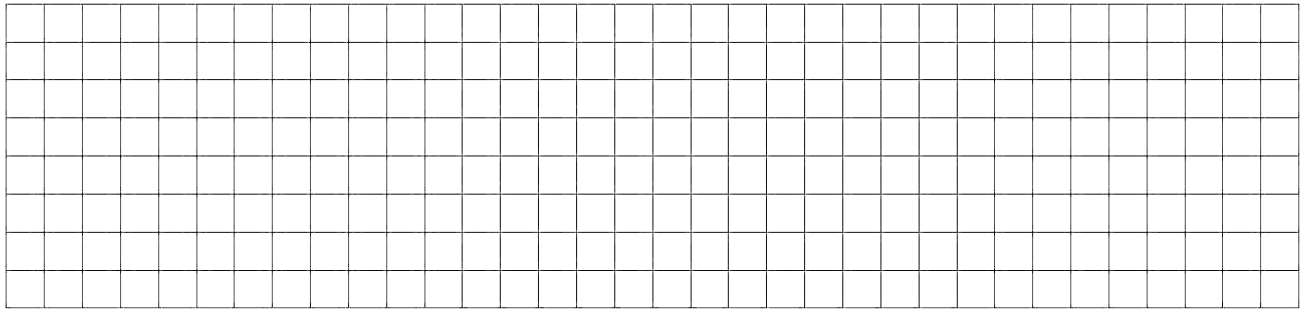
.....

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ pkt.
Pkt									

3

**3 PUNKTY**

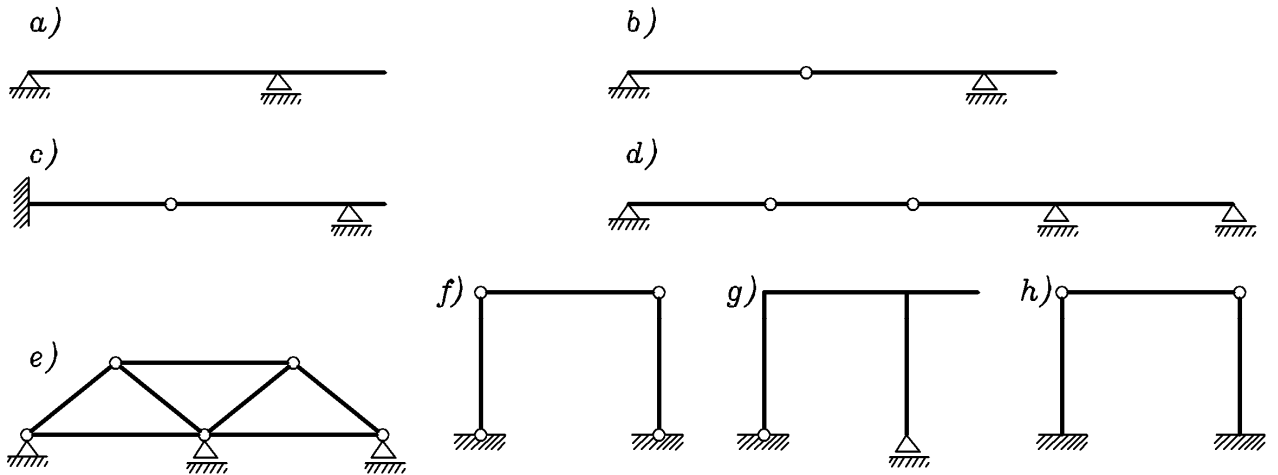
Towarzystwo ubezpieczeniowe wypłaca z polisy ubezpieczeniowej nieruchomości 5 kategorii odszkodowań zależnie od charakteru i rozmiaru szkody. Prawdopodobieństwo otrzymania wypłaty 1 kategorii wynosi  $\frac{1}{4}$ , pozostałe kategorie mają jednakowe szanse. Oblicz prawdopodobieństwo, że klient otrzyma wypłatę typu 2 lub 3.



4

**5 PUNKTÓW**

Na rysunku pokazano 8 schematów statycznych.



Wskaż (podając oznaczenie) schematy:

- geometrycznie zmienne: .....
- statycznie wyznaczalne: .....
- statycznie niewyznaczalne: .....

Które z nich nie mogą być stosowane w budownictwie i dlaczego? .....

5

**5 PUNKTÓW**

Wymień podstawowe sposoby zagęszczania mieszanki betonowej i opisz jeden z nich.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6

**6 PUNKTÓW**

Narysuj schemat rusztowania rurowego stojakowego. Na odnośnikach podaj nazwy elementów rusztowania.

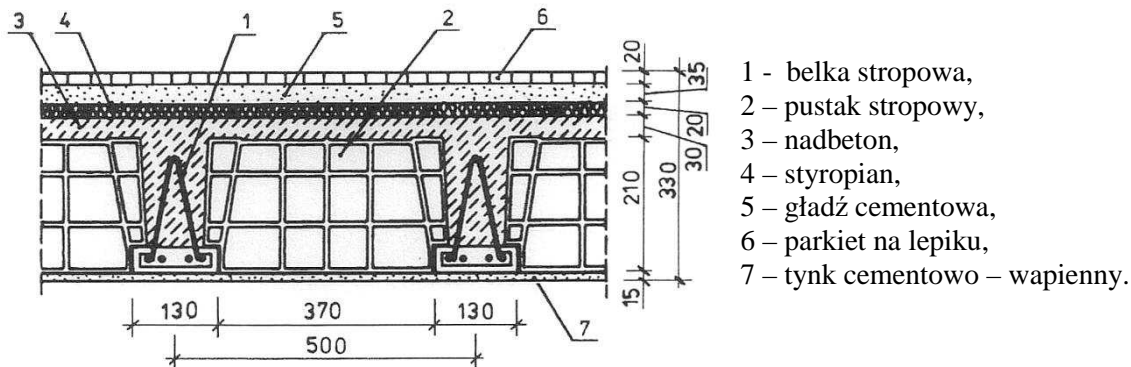
Wybierz jeden z elementów nośnych i napisz jaką rolę odgrywa w konstrukcji.

W jaki sposób rozstaw stojaków zależy od klasy obciążenia rusztowania ?

7

## 6 PUNKTÓW

Dany jest strop CERAM jak na rysunku. Ścianki działowe lekkie (płyta gipsowo – kartonowa o ciężarze do  $0,5 \text{ kN/m}^2$ ).



- 1 - belka stropowa,
- 2 – pustak stropowy,
- 3 – nadbeton,
- 4 – styropian,
- 5 – gładź cementowa,
- 6 – parkiet na lepiku,
- 7 – tynk cementowo – wapienny.

Oblicz obciążenia charakterystyczne i obliczeniowe na 1m belki stropowej przyjmując następujące dane:

- parkiet na lepiku –  $0,230 \text{ kN/m}^2$  ;  $\gamma_f = 1,2$
- gładź cementowa –  $21,0 \text{ kN/m}^3$  ;  $\gamma_f = 1,3$
- styropian –  $0,45 \text{ kN/m}^3$  ;  $\gamma_f = 1,2$
- ciężar własny stropu –  $3,060 \text{ kN/m}^2$  ;  $\gamma_f = 1,1$
- tynk cementowo – wapienny –  $19,0 \text{ kN/m}^3$  ;  $\gamma_f = 1,3$
- obciążenie zastępcze od ścian działowych –  $0,250 \text{ kN/m}^2$  ;  $\gamma_f = 1,2$
- obciążenie zmienne –  $1,5 \text{ kN/m}^2$  ;  $\gamma_f = 1,4$

(Zadanie wykonaj na dodatkowej kartce).

8

## 10 PUNKTÓW

Obiekt stacji badawczej, jednokondygnacyjny, o wymiarach zewnętrznych w rzucie poziomym **6 x 12 m** będzie zlokalizowany na płaskim terenie zalewowym. Zakłada się użytkowanie obiektu w czasie powodzi. Poziom wody maksymalnej do **2,6 m** powyżej poziomu terenu. Obiekt ma być umieszczony na platformie żelbetowej usytuowanej odpowiednio wysoko nad poziomem terenu. Zaprojektuj rodzaj konstrukcji platformy (płyta, ruszt, strop płytowo belkowy, lub inny) oraz słupową konstrukcję wsporczą wraz z posadowieniem. (Pamiętaj o charakterze podłoża oraz działaniu parcia wody).

Podaj krótki opis techniczny rozwiązania (konstrukcja, materiały, itp.).

Narysuj:

- rzut poziomy platformy pokazując usytuowanie obiektu, skala rysunku 1:100,
- przekrój pionowy przez platformę i konstrukcję wsporczą w skali 1:100 (lub 1:50),
- wybrany szczegół w skali 1:20.

Rysunki wykonaj zgodnie z normami i zasadami wykonywania rysunków technicznych.

(Zadanie wykonaj na dodatkowej kartce).

# XXIV OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2011

## ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr



Czas 90 minut

### CZĘŚĆ B



### PYTANIA I ZADANIA

9

#### 1 PUNKT

Wymień wyroby hutnicze, które powinny być przechowywane pod zadaszeniem.

.....

.....

.....

10

#### 4 PUNKTY

W tabeli podano parametry trzech dostępnych na rynku materiałów termoizolacyjnych.

Dla każdego z nich oblicz (na załączonej kartce) i wpisz do tabeli:

- grubość warstwy izolacyjnej, której opór cieplny  $R = 5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ ,
- ciężar  $1000 \text{ m}^2$  tej warstwy [kg].

Materiał izolacyjny	Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ [W/(m·K)]	Gęstość objętościowa [kg/m <sup>3</sup> ]	Grubość warstwy izolacyjnej [mm]	Ciężar $1000 \text{ m}^2$ izolacji [kg]
Poliuretan (PUR/PIR)	0,020	35		
Styropian (EPS)	0,031	15		
Wełna mineralna (MW)	0,035	135		

Jakie inne cechy **techniczne** należy brać pod uwagę dokonując wyboru materiału izolacyjnego ?

.....

.....

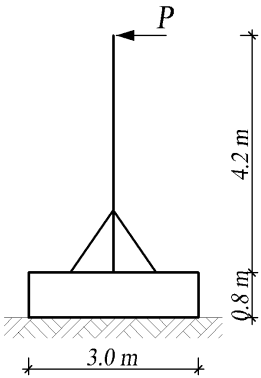
.....

.....

Nr	9	10	11	12	13	14	$\Sigma$ pkt.
Pkt							

**11** 4 PUNKTY

Maszt tymczasowej konstrukcji nośnej został zamocowany centralnie w bloku z betonu zbrojonego o wymiarach  $3 \times 3 \times 0,8$  m. Wyznacz maksymalną wartość charakterystycznej siły poziomej  $P_k$  ze względu na stateczność układu na obrót (ciężar masztu można pominąć).



Dane: beton zbrojony niezagęszczony  $q_k = 24 \text{ kN/m}^3$   
współczynnik obciążenia dla bloku  $\gamma_f = 0,8$   
współczynnik obciążenia dla siły  $P$   $\gamma_f = 1,5$

**12** 6 PUNKTÓW

Wymień kolejne etapy procesu budowlanego. Jakie czynności obejmują prace przygotowawcze na terenie budowy i kiedy można je rozpocząć ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13

**7 PUNKTÓW**

- a) Opisz krótko najważniejsze cechy stropu Akermana.
- b) Narysuj w skali 1:10 przekrój poprzeczny stropu przez żebro pod ścianką działową o grubości  $\frac{1}{4}$  cegły.
- c) Narysuj (rysunek poglądowy) dwa warianty zbrojenia żebra stropu jednoprzęsłowego. Jeden z nich powinien odpowiadać częściowemu utwierdzeniu żeber.
- d) Która z maksymalnych rozpiętości (przy danej wysokości pustaka):  
 $l_{1\max} = 5,90$  m i  $l_{2\max} = 7,00$  m odpowiada konstrukcji częściowo utwierdzonej ?

14

## 8 PUNKTÓW

Wykonaj projekt drewnianych schodów drabiniastych.

Dane: wysokość kondygnacji  $H = 2,6$  m,

szerokość użytkowa biegu  $b = 0,8$  m,

szerokość stopnia  $s$  - stała,

kąt nachylenia – najwygodniejszy w tej kategorii,

belki policzkowe oparte na belkach drewnianych.

Rysunki wykonaj w odpowiedniej skali (1:20 i 1:10), zgodnie z normami i zasadami wykonywania rysunków technicznych.



# XXIV OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2011

## ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr



### CZĘŚĆ C



Czas 90 minut

### PYTANIA I ZADANIA

**15 1 PUNKT**

Jakie warunki powinny spełniać pręty zbrojeniowe z uwagi na konieczność zapewnienia prawidłowej przyczepności stali i betonu ?

.....

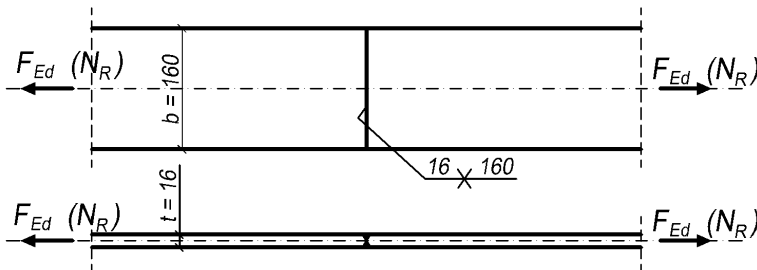
.....

.....

.....

**16 3 PUNKTY**

Dany jest płaskownik o wymiarach jak na rysunku, połączony spoiną czołową o pełnym przetopie.



Stal S355  
 $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$   
 $\gamma_{Mo} = 1$

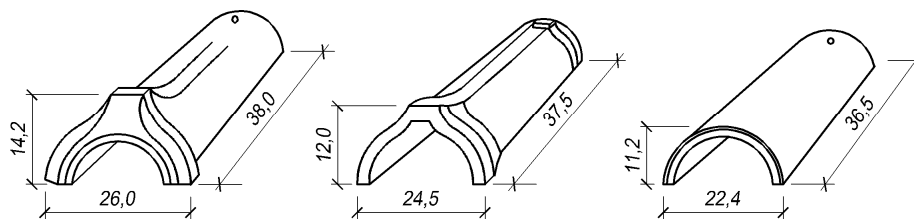
Oblicz nośność elementu na rozciąganie siłą osiową (w kN) zakładając, że spoina jest wykonana z materiału o wytrzymałości i granicy plastyczności nie gorszych od cech materiału rodzimego.

Nr	15	16	17	18	19	20	Σ pkt.
Pkt							

17

**4 PUNKTY**

Na rysunku pokazano kształtki budowlane mające takie samo zastosowanie.



Jaka jest nazwa tych kształtek ?

Do czego służą ?

Z jakich materiałów mogą być wykonane ?

Narysuj dowolny przykład ich zastosowania.

.....

.....

.....

18

**6 PUNKTÓW**

Zaprojektuj oświetlenie pokoju na poddaszu oknami dachowymi.

Dane: kąt nachylenia połaci dachowej:  $45^\circ$ ,

wysokość pokoju: 2,40 m, długość „ściany okiennej”: 5,00 m,

okna dachowe z zawiasem w połowie wysokości o wymiarach (do wyboru):

78 x 98; 78 x 118; 78 x 140; 94 x 118; 94 x 140.

Wykonaj w skali 1:50 rysunki umożliwiające określenie położenia okien. Rysunki wykonaj zgodnie z normami i zasadami wykonywania rysunków technicznych.

(Zadanie wykonaj na dodatkowej kartce).

19

## 7 PUNKTÓW

Nad częścią garażu podziemnego, jednokondygnacyjnego powstanie wysoki budynek mieszkalny, nad pozostałą częścią znajdują się ciągi komunikacyjne i tereny zielone z nasadzeniami krzewów.

- 1) Podaj krótki opis technicznych warunków realizacji takiego rozwiązania.
- 2) Wykonaj przekrój poprzeczny przez strop i warstwy powierzchniowe na części zielonej. Na odnośnikach podaj materiały i zakładane grubości warstw. Rysunek wykonaj w skali 1:20 zgodnie z normami i zasadami wykonywania rysunków technicznych.

20

**9 PUNKTÓW**

Na rysunku pokazano układ konstrukcyjny dachu drewnianego (poddasze użytkowe, strop na belkach drewnianych).

- 1) Podaj nazwę tej więźby dachowej.
- 2) Na odnośnikach podaj nazwy elementów więźby.
- 3) Narysuj fragment przekroju podłużnego przyjmując rozstaw krokwi równy 800 mm.
- 4) Narysuj schemat statyczny (schemat obliczeniowy) więźby oraz zdefiniuj obciążenia (rodzaj, sposób działania), które należy uwzględnić w obliczeniach statycznych.

