



Czas na rozwiązanie:
120 minut

CZĘŚĆ A

PYTANIA I ZADANIA

GODŁO NR

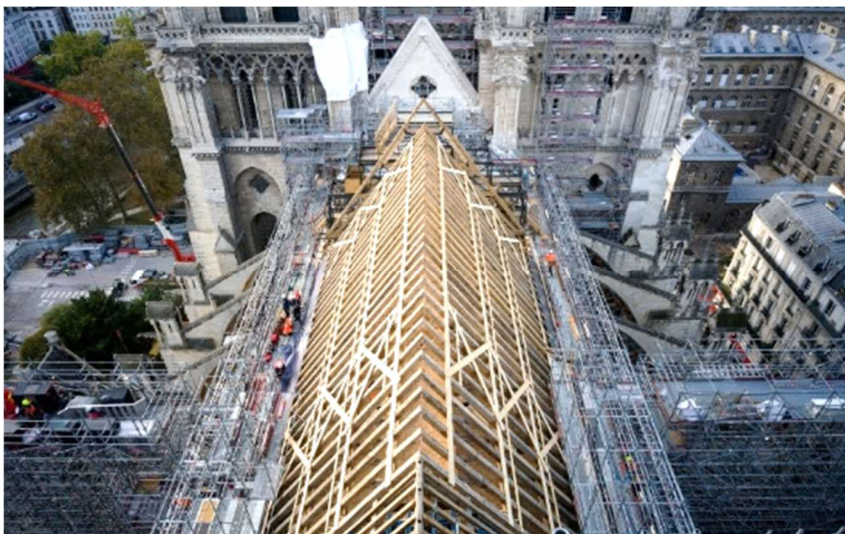
ZADANIE 1. (2 punkty)

punkty

Na zdjęciu pokazano zrekonstruowaną drewnianą więźbę dachową na budynku katedry Notre-Dame w Paryżu (całkowicie zniszczoną w wielkim pożarze w 2019 r.).

1. Jaka rolę odgrywają elementy konstrukcji krzyżujące się w postaci znaku „X” widoczne na zdjęciu na powierzchni więźby.

2. Podaj nazwę tej części konstrukcji.



Rys. Notre-Dame de Paris, David Bordes. www.leparisien.fr

[illegible]

ZADANIE 2. (2 punkty)

punkty

Zastosowanie kruszywa z recyklingu betonu wymaga dodatkowych działań na etapie projektowania betonu, jednak przynosi korzyści środowiskowe. Wymień dwie najważniejsze.

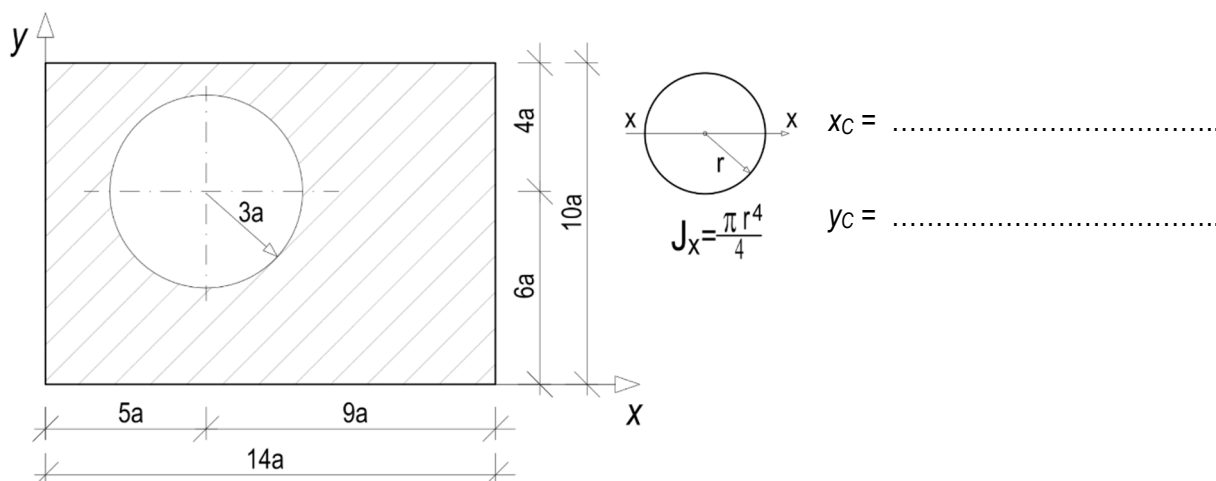
.....

.....

ZADANIE 3. (8 punktów)

punkty

1. Wyznacz współrzędne x_C , y_C środka ciężkości C figury z otworem kołowym pokazanej na rysunku.



2. Narysuj osie $x_0 \parallel x$ oraz $y_0 \parallel y$ przechodzące przez punkt C.
3. Oblicz momenty bezwładności J_{x_0} i J_{y_0} względem osi przechodzących przez środek ciężkości przekroju.

$$J_{x_0} = \quad J_{y_0} =$$

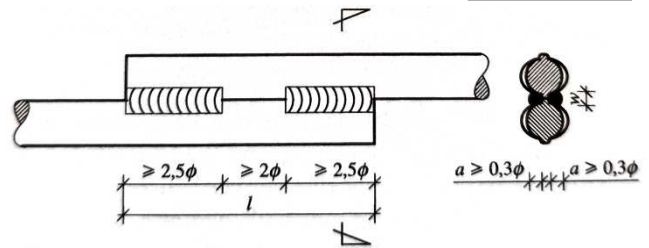
Obliczenia wykonaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

ZADANIE 4. (4 punkty)

Na rysunku pokazano złącze zakładkowe jednakowych prętów zbrojenia ze spawem dwustronnym.

1. Podaj nazwę zastosowanych spoin.

2. Wyjaśnij znaczenie użytych w opisie rysunku symboli oraz warunki jakie należy spełnić.



Rys. Złącze spawane, W. Starosolski. Konstrukcje żelbetowe t.1

punkty

ZADANIE 5. (10 punktów)

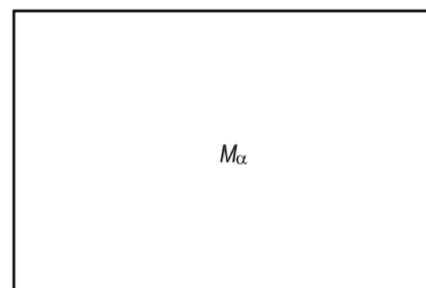
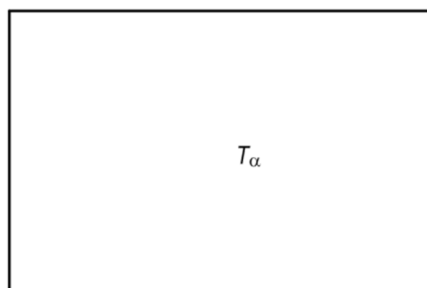
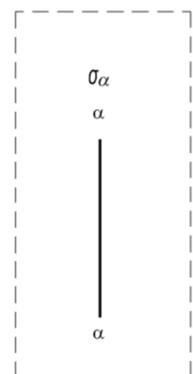
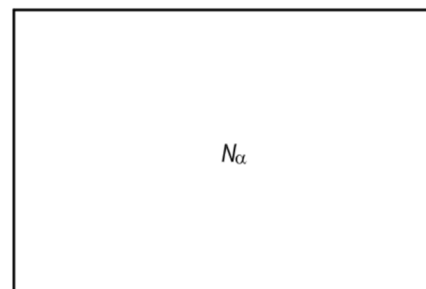
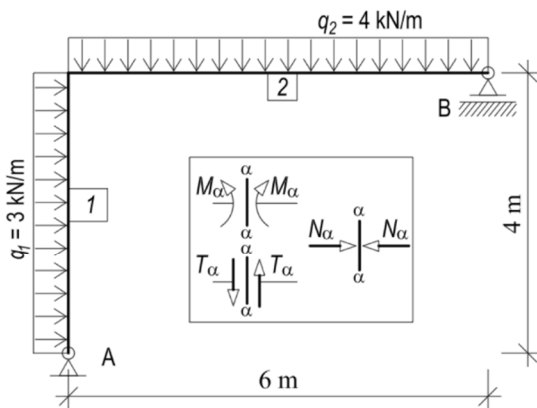
Dana jest rama o geometrii i obciążeniu jak na rysunku.

1. Nanieś na rysunku wektory reakcji i oblicz ich wartości.

2. Wyznacz wartości i wykonaj wykresy sił przekrojowych N_α , T_α , M_α .

3. Oblicz wartość M_{max} i nanieś na rysunku.

4. Zakładając, że przekroje elementów są jednorodne i prostokątne naszkicuj rozkład naprężeń normalnych σ w przekroju, dla którego $M_\alpha = M_{max}$.



punkty

ZADANIE 6. (3 punkty)

punkty

Projektowanie betonu do konstrukcji jak i sposób jej wykonania uzależniony jest m. in. od warunków eksploatacji (klasa ekspozycji).

1. Które ze środowisk stwarza większe zagrożenie korozją karbonatyzacji?

a) suche lub stale mokre (XC1)

b) cyklicznie mokre lub suche (XC4)

2. W tabeli podano wymagane minimalne wartości otulenia stali zbrojeniowej betonem ze względu na ochronę przed korozją dla poszczególnych klas ekspozycji oznaczonych symbolami: XC2, XS3, XC1, XD2. Dopisz symbol klasy ekspozycji w odpowiednim miejscu w tabeli (klasa konstrukcji S4).

Otulina [mm]	15	25	40	45
Klasa ekspozycji				

ZADANIE 7. (3 punkty)

punkty

1. Narysuj i nazwij warstwy podłogi pływającej

2. Podaj jej podstawową zaletę.

ZADANIE 8. (8 punktów)

punkty

Dany jest dach drewniany, dwuspadowy, ocieplony, kryty dachówką ceramiczną.

1. Narysuj przekrój przez ten dach płaszczyzną prostopadłą do krokwi.

2. Na rysunku pokaż i opisz wszystkie elementy i warstwy.

3. Wskaż przekrój, w którym opór cieplny R jest największy.