



Exam solution: SPECIAL CONSTRUCTIONS

Level: Master 2 MPC

Date: 24/02/2025

Duration: 1h30

Question 1: (8 pts)

Indicate whether these statements are **True** or **False**

حدد ما إذا كانت هذه العبارات **صحيحة** أم **خاطئة**.

in composite structures, steel is primarily responsible for resisting compressive forces	False	في الهياكل المركبة (mixte)، يكون الفولاذ مسؤولاً بشكل أساسي عن مقاومة قوى الضغط
Composite structures combine materials of the same mechanical properties to gain the more performance.	False	تجمع الهياكل المركبة مواد لها نفس الخصائص الميكانيكية للحصول على أداء أفضل.
One of the disadvantages of composite construction is that it is difficult to install which means it requires specialized labor	True	من سلبيات البناء المركب (mixte) أنه صعب في البناء مما يتطلب ياب عاملة متخصصة
Before installation, precast concrete elements are cured on-site	False	يتم معالجة عناصر خرسانة مسبقة الصنع في الموقع قبل تثبيتها.
Using precast concrete causes slower construction times compared to cast-in-situ methods.	False	يؤدي استخدام الخرسانة الجاهزة إلى إبطاء أوقات البناء مقارنة بطرق الصب في الموقع.
The main objective of prestressing is to introduce compressive stresses that counteract tensile stresses from external loads	True	الهدف الأساسي من الإجهاد المسبق هو إدخال إجهادات ضاغطة تعمل على مواجهة إجهادات الشد من الأحمال الخارجية.
In composite structure, Shear connectors stop the concrete and steel components from moving in relation to one another.	True	في الهياكل المركبة تعمل 'Shear connector' على منع الحركة النسبية بين مكونات الفولاذ والخرسانة
In Prestressed concrete pre-tensioning is performed after the concrete has hardened.	False	في الخرسانة مسبقة الإجهاد يتم إجراء الشد المسبق بعد تصلب الخرسانة.

Question 2: (4 pts)

In bullet points (at least 4) explain the advantages of using **precast structure** over **traditional cast-in-situ**.

اشرح في نقاط (4 على الأقل) مزايا استخدام الهياكل مسبقة الصنع مقارنة بالهياكل التقليدية المصبوبة في الموقع.

- **Faster Construction:** Compared to cast-in-situ techniques, installation is faster since the components are prefabricated. (1pts)
- **Improved Quality Control:** Precast elements are produced under regulated conditions, guaranteeing greater accuracy and quality. (1pts)
- **Better cost:** Precast components may have a greater initial cost, but eventual cost reductions can result from shorter building times, fewer labor requirements, and less material waste. (1pts)
- **Improved Durability:** Stronger and longer-lasting structures are produced by precast concrete's superior curing conditions. (1pts)

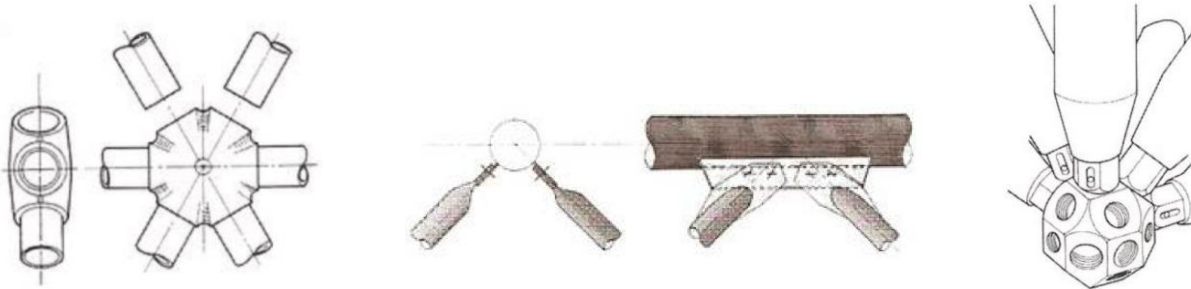
Question 3: (4 pts)

The figures below represent important **structural elements**.

- 1- **Name** each one
- 2- describe their **function**
- 3- specify the type of structure in which they are employed.

تمثل الأشكال أدناه عناصر هيكليّة مهمة

- 1- قم بتسمية كل منها
- 2- صف وظيفتها
- 3- حدد نوع الهيكل الذي تستخدم فيه هذه العناصر



a- Shell nodes (0.5pts)

b- Flattening assemblies of tubes and welded gussets (0.5pts)

c- Assemblies on spheres (0.5pts)

In spatial structures, the sections most suitable for tensile and compressive work are round hollow profiles, these elements work as connectors between members elements (1pts) in spatial structures (1.5pts)

Question 4: (4 pts)

Voided biaxial slab is a type of reinforced **concrete slab** that has gained more attention in recent years due to the advancements in using materials.

1. What is **the principle of construction** used for this structural element?
2. How do voided biaxial slabs improve **the cost-effectiveness** of a building project?

البلاطة المسماة '**Voided biaxial slab**' هي نوع من البلاطات الخرسانية المسلحة التي اكتسبت المزيد من الاهتمام في السنوات الأخيرة بسبب التقدم في استعمال المواد.

1. ما هو مبدأ بناء هذا العنصر الهيكلي؟
2. كيف تعمل هذه البلاطات على تحسين مشروع البناء من ناحية التكلفة؟

1- these slabs are made array of stiff void formers that hold air in the voids (2 pts)

2- Air-filled voids are incorporated into void biaxial slabs. Its a type of reinforced concrete slab that lowers the amount of concrete needed and less cost (2 pts)