الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
اختبار البكالوريا التجريبي
شعبة: تقني رياضي

elbassair.net

مديرية التربية لولاية البويرة
دورة:ماي 2019

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة مدنية) — المدة: 4 ساعات و 30د

على المرشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

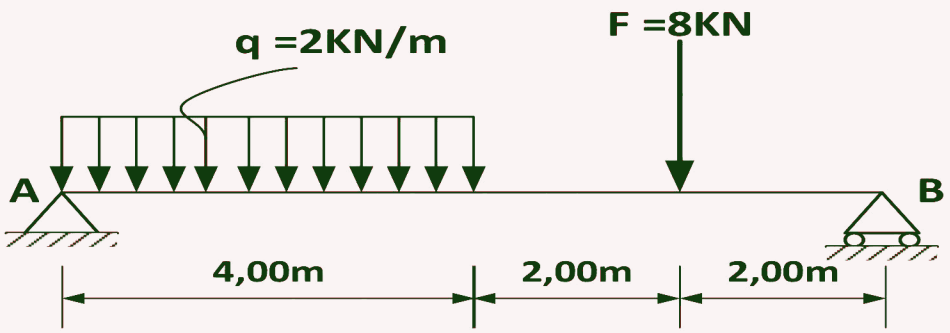
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على أربع أنشطة مستقلة في الميكانيك المطبقة و الإنشاء(البناء).

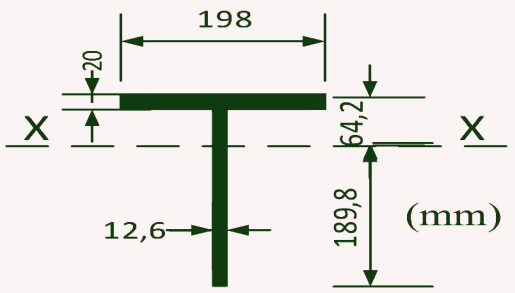
الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

نريد دراسة الرافدة المعدنية المبينة في الشكل الميكانيكي-1- مقطعها العرضي موضح في الشكل -2-



الشكل -1-



الشكل -2-

المطلوب:

1. احسب ردود الأفعال عند المسندين A و B.
2. اكتب معادلات الجهد القاطع T و عزم الانحناء M_f على طول الرافدة .
3. ارسم المنحنيات البيانية لـ T و M_f واستنتج القيم القصوى T_{max} و M_{fmax}.
4. احسب الاجهادات الناظمية الاعظمية للشد و الانضغاط علما أن عزم عطالة المقطع بالنسبة للمحور المركزي XX هو $I_{XX} = 4084.47cm^4$ ثم مثلها بيانيا.

النشاط الثاني :(05 نقاط)

لدينا عمود داخلي من الخرسانة المسلحة معرض لقوة انضغاط ناظمية مركزية على مقطع الخرسانة.

المعطيات :

- الجهد الناظمي: $Nu = 4600kN$
- مقطع العمود: $(40 \times 80)cm^2$ ؛ طول التحدب : $l_f = 640\,cm$
- مقاومة الخرسانة: $f_{c28} = 40\,MPa$ ؛ $\gamma_b = 1.5$
- التسليح من الفولاذ $\gamma_s = 1.15; feE = 500MPa; HA$
- نصف الحمولات مطبقة قبل 90 يوم.

المطلوب :

1. أحسب مقطع التسليح الطولي.
2. أحسب قطر التسليح العرضي Φ_t و التباعد S_t بين إطارات التسليح العرضي.

إقترح رسما لمقطع تسليح العمود حيث التغطية: $c = 3cm$.

تعطى القوانين التالية:

$$\alpha = 0.6 \cdot (50/\lambda)^2 ; \quad \lambda = \frac{2\sqrt{3}l_f}{a} \quad \alpha = \frac{0.85}{1+0.2(\lambda/35)^2}$$

$$B_r = (a-2)\cdot(b-2) \quad \text{و} \quad A_{th} = \left[\frac{N_u}{\alpha} - \frac{B_r \cdot f_{c28}}{0.9 \cdot \gamma_b}\right]\frac{\gamma_s}{f_e}$$

$$A_{min} = \max\{4u; 0.2\%B\} \quad S_t \le \min\{15\phi_{1min}; 40cm; (a+10cm)\}$$

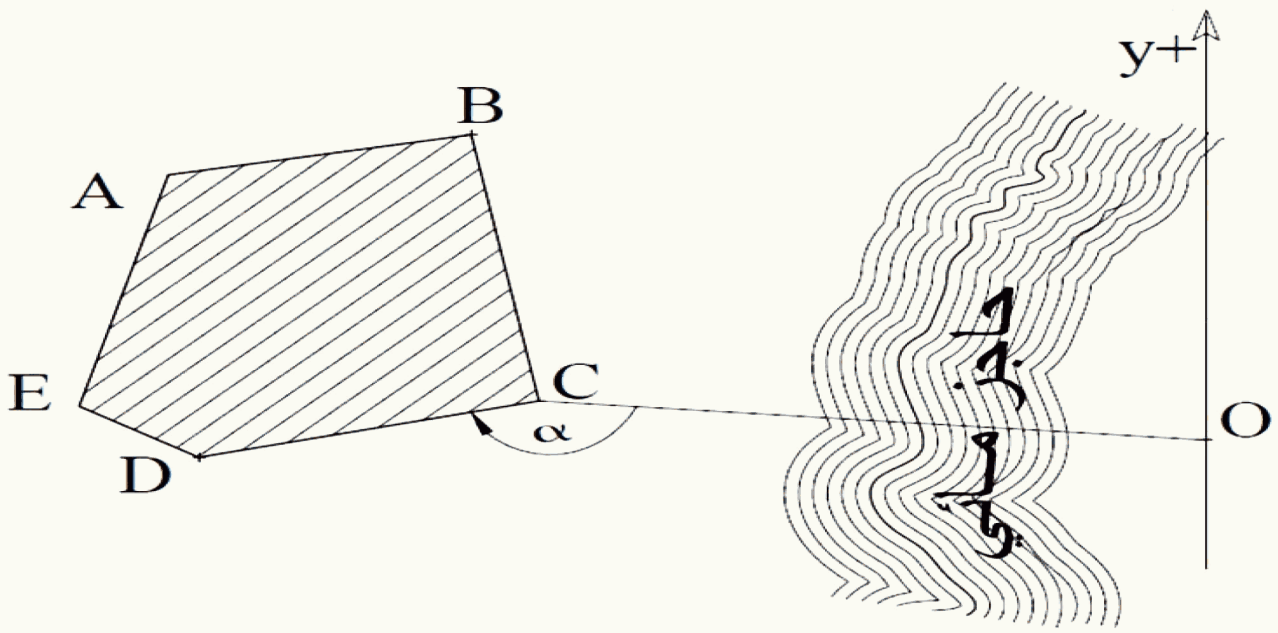
جدول التسليح

حساب المقـــطع ب (cm^2) لعدد من القضبان							القطر ل (mm)
8	7	6	5	4	3	2	
2,26	1,98	1,70	1,41	1,13	0,85	0,57	6
4,02	3,52	3,02	2,51	2,01	1,51	1,01	8
6,28	5,50	4,71	3,93	3,14	2,36	1,57	10
9,05	7,92	6,79	5,65	4,52	3,39	2,26	12
12,32	10,78	9,24	7,70	6,16	4,62	3,08	14
16,08	14,07	12,06	10,05	8,04	6,03	4,02	16
25,13	21,99	18,85	15,71	12,57	9,42	6,28	20
39,27	34,36	29,45	24,54	19,63	14,73	9,82	25

الإنشاء (البناء) : (8 نقاط)

النشاط الأول : (05 نقاط) :

يتمثل المشروع في دراسة مساحة قطعة أرض خماسية الشكل A B C D E كما هو مبين على الرسم الموضح ادناه:



المعطيات:

الإحداثيات القائمة للنقاط:

E (75.5 ; 104.2)m ; C (315.8 ; 108.2)m ; B (280.4 ; 310.5)m ; A (122 ; 280)m

المسافة الأفقية: $CD = 182.74\ m$

الزوايا الأفقية: $G_{OC} = 305.42\ gr$; $\alpha = 179.735\ gr$

العمل المطلوب:

أحسب مايلي:

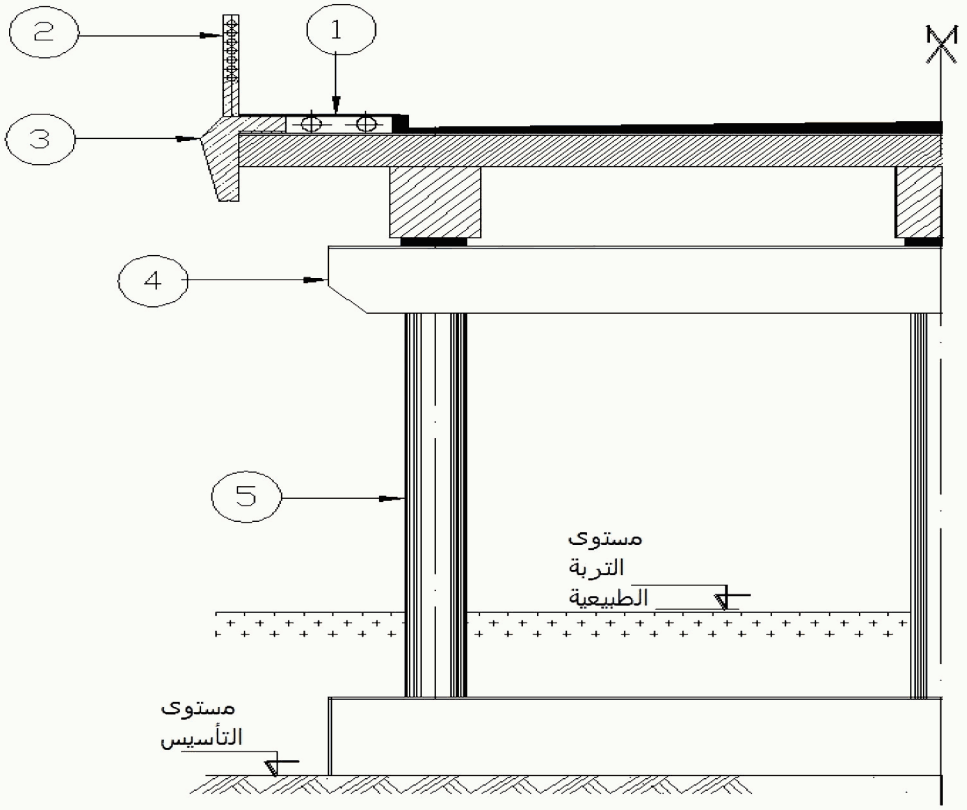
1. زاوية السمت G_{CD}.
2. الإحداثيات القائمة للنقطة D.
3. إذا علمت أن الإحداثيات القائمة للنقطة D هي D (138 ; 66)m احسب المساحة A B C D E بالإحداثيات القائمة.

النشاط الثاني (03 نقاط) :

1-ما ذا يمثل الشكل الموضح أدناه .

2-تسمية العناصر المرقمة من 1 الى 5

3-ما هو دور العنصر-3-



الموضوع الثاني

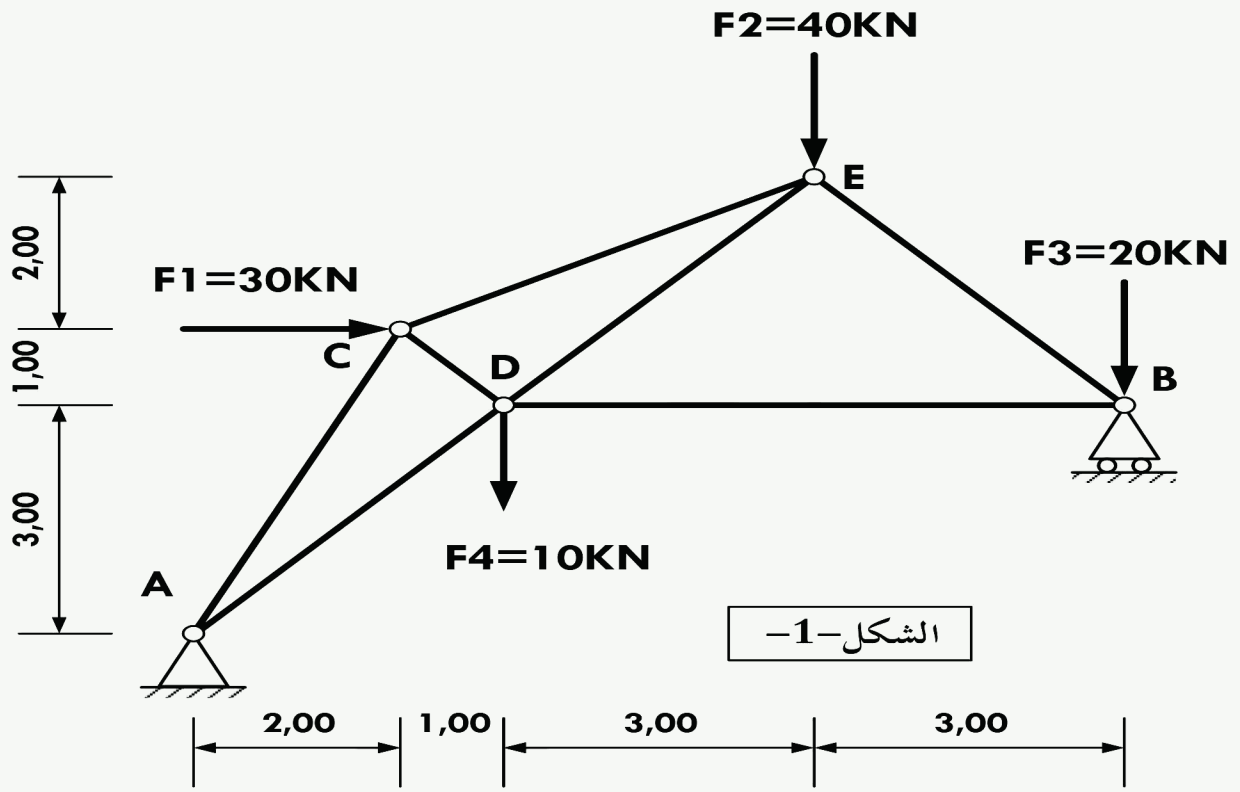
يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 9\5 الى الصفحة 9\9)

الميكانيك المطبقة(12 نقطة)

النشاط الأول:(07 نقاط)

نقترح دراسة نظام مثلثي يخضع إلى مجموعة من القوى كما هو موضح بالشكل الميكانيكي –1–

حيث:(A) مسند مضاعف و(B) مسند بسيط



الشكل–1–

المطلوب:

1–تأكد من أن الهيكل المقترح محدد سكونيا.

2–أحسب قيم ردود الأفعال عند المسندين (A) و (B).

3–أحسب الجهود الداخلية في القضبان CE، ED، BE ، BD مع تعيين طبيعتها مستعملا الطريقة التحليلية (عزل العقد) وتدوين النتائج في جدول.

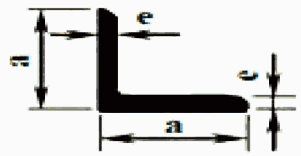
4–إذا علمت أن قضبان النظام المثلثي عبارة عن مجنبات زاوية مضاعفة ⌶ حيث

$N_{CE}=104.35$ KN ; $E=2\times10^6$ daN/cm^2 ; $\overline{\sigma}=1600 daN/cm^2$

- حدد من الجدول المرفق المجنب الزاوي اللازم لتحقيق شرط المقاومة.
- إذا كانت المقاومة محققة احسب مقدار التقلص ΔL للقضيب (CE).

الجدول المرفق

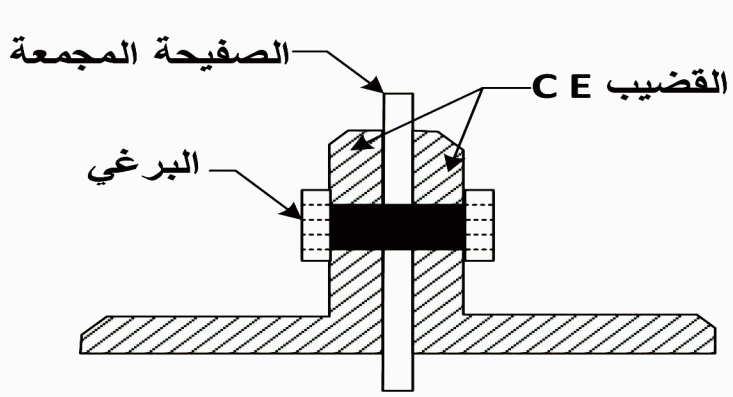
المجنب	المقطع (cm^2)	الكتلة (kg/m)	الابعـاد	
			e	a
40x40x4	3.08	2.42	4	40
45x45x4.5	3.90	3.06	4.5	45
50x50x5	4.80	3.77	5	50
60x60x6	6.91	5.42	6	60
70x70x7	9.40	7.38	7	70



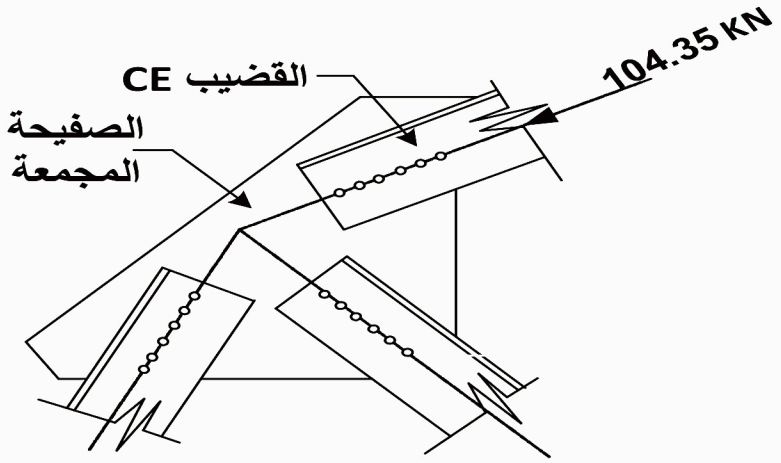
5-تتعرض براغي تثبيت القضيب (CE) إلى القص البسيط كما يبينه تفصيل للعقدة (C)

(الشكل -2-)

- أحسب المساحة الكلية المعرضة للقص مع العلم أن $\bar{\tau} = 280daN/cm^2$
- حدد عدد البراغي اللازمة لتثبيت (CE) بأمان إذا علمت أن قطر البرغي الواحد: $\varnothing$=20mm .



- مقطع عرضي -



- منظر جانبي -

الشكل -2-

النشاط الثاني:(05 نقاط)

لدينا شداد من الخرسانة المسلحة ذو مقطع مستطيل $(30\times 40)cm^2$، تحت تأثير قوة شد مطبقة في مركز ثقل المقطع.

المعطيات :

مختلف الحمولات $Q = 98kN; G = 160kN$

- الفولاذ من النوع $HA\,FeE\,400$ $\eta = 1.6; \gamma_s = 1.15$
- مقاومة الخرسانة : $f_{c28} = 30MPa$
- حالة التشققات ضارة .

تعطي القونين التالية:

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \cdot f_{c28} \qquad A_s \,.\, f_e \geq B \,.\, f_{t28} \;;$$

$$\bar{\sigma}_{st} = \min\left\{\frac{2}{3}f_e; 110\sqrt{\eta \cdot f_{t28}}\right\}; \bar{\sigma}_{st} = \min\left\{\frac{1}{2}f_e; 90\sqrt{\eta \cdot f_{t28}}\right\}$$

المطلوب:

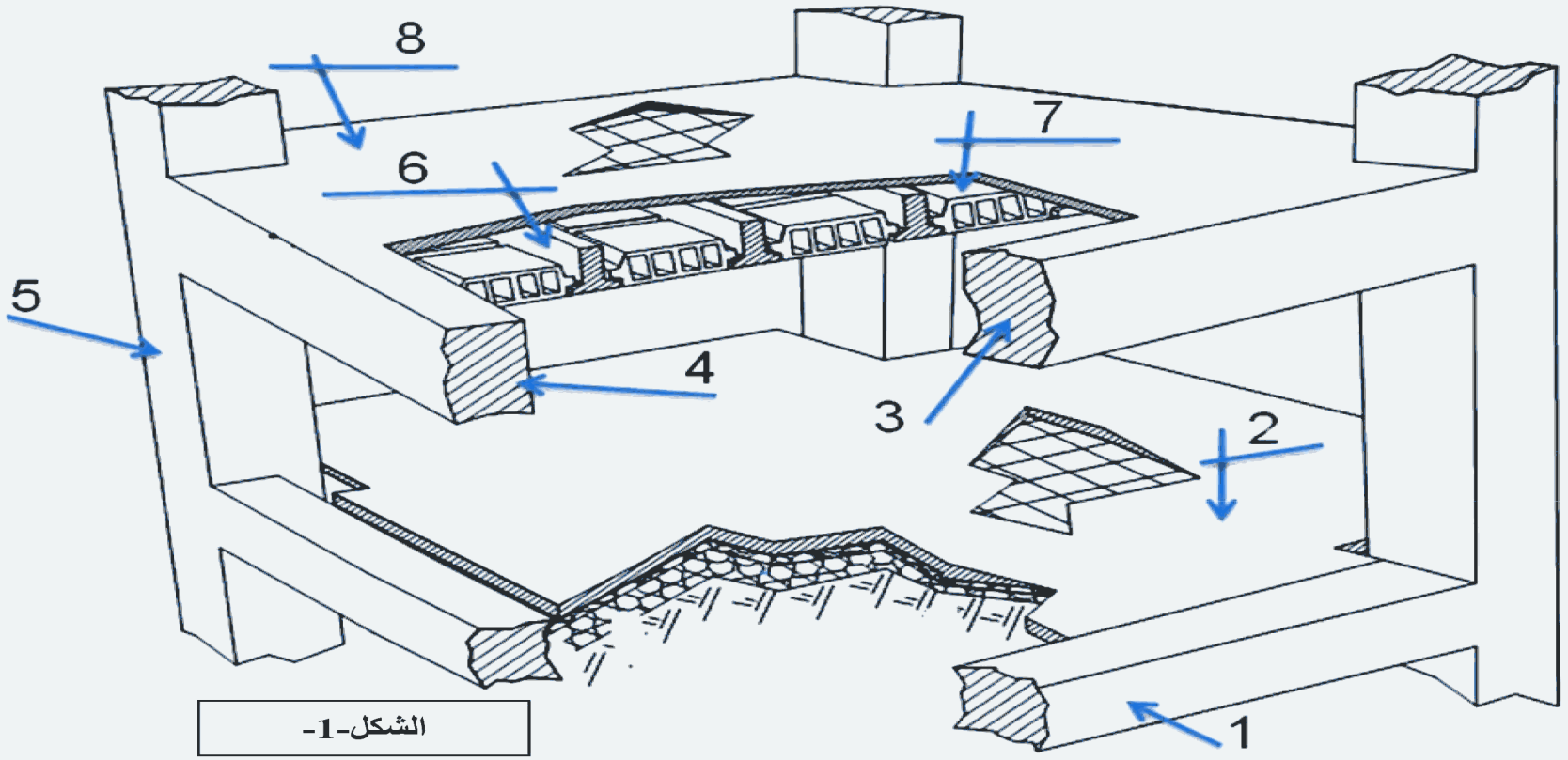
1. حساب مقطع التسليح لهذا الشداد.
2. تحقق من شرط عدم الهشاشة.
3. إقترح رسما لمقطع التسليح.

القطر ر. (mm)	حساب المقـــــطع ب (cm^2) لعدد من القضبان						
	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
6	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26
8	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02
10	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28
12	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05
14	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32
16	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08
20	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13
25	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27

البناء (08 نقاط)

النشاط الأول :(3نقاط)

1. سمي العناصر المرقمة في الشكل-1-
2. ما هو دور العنصر رقم 8.

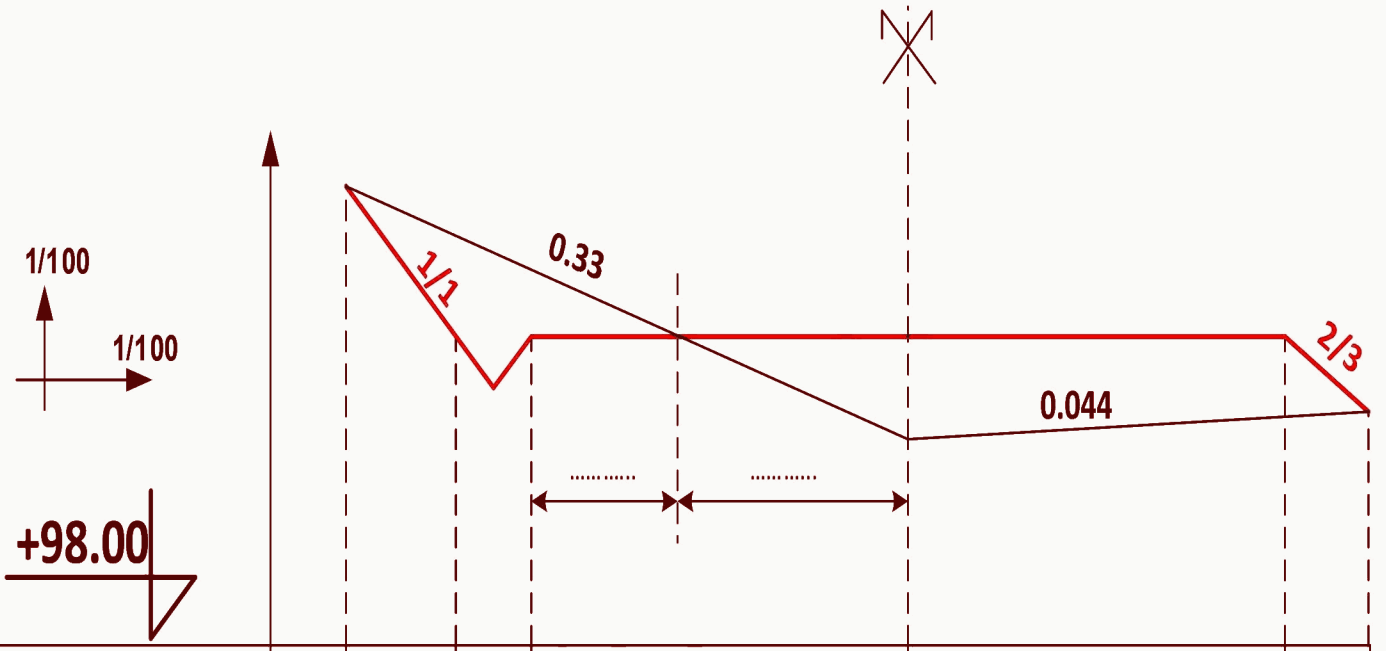


الشكل-1-

النشاط الثاني: (05 نقاط)

أكمل ملئ جدول المظهر العرضي الموضح في الوثيقة (9/9) مع ضرورة استعمال الألوان الرمزية المناسبة.

الاسم واللقب: .....



مناسيب التربة الطبيعية	.....	.....	.....	100.00	.....	.....
مناسيب خط المشروع	.....	101.00		101.00	101.00	.....
المسافات الجزئية		.....	1.00	5.00	5.00	.....
المسافات المتراكمة	.....	6.00	5.00	0.00	5.00	.....

المظهر العرضـــــي