

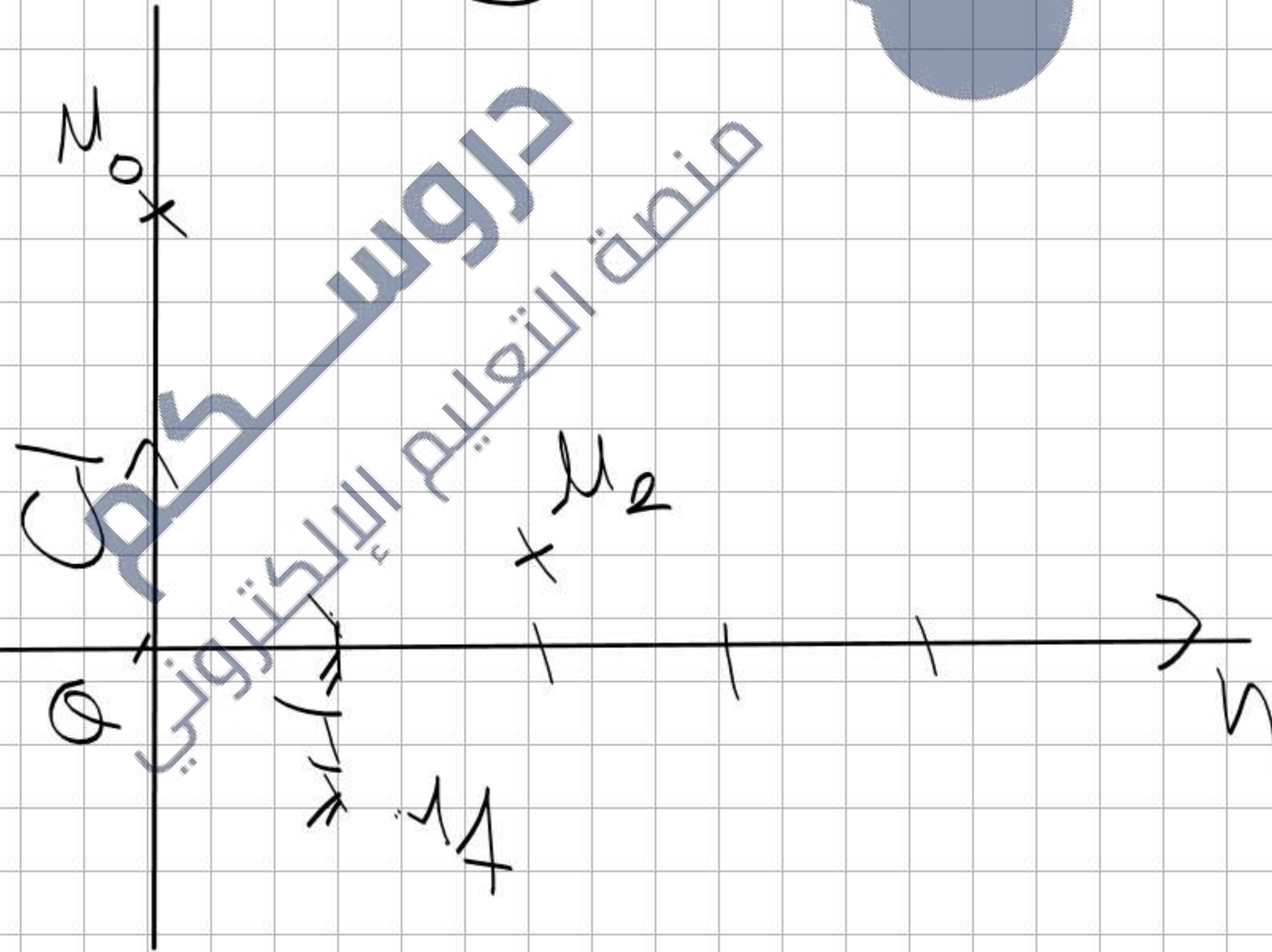
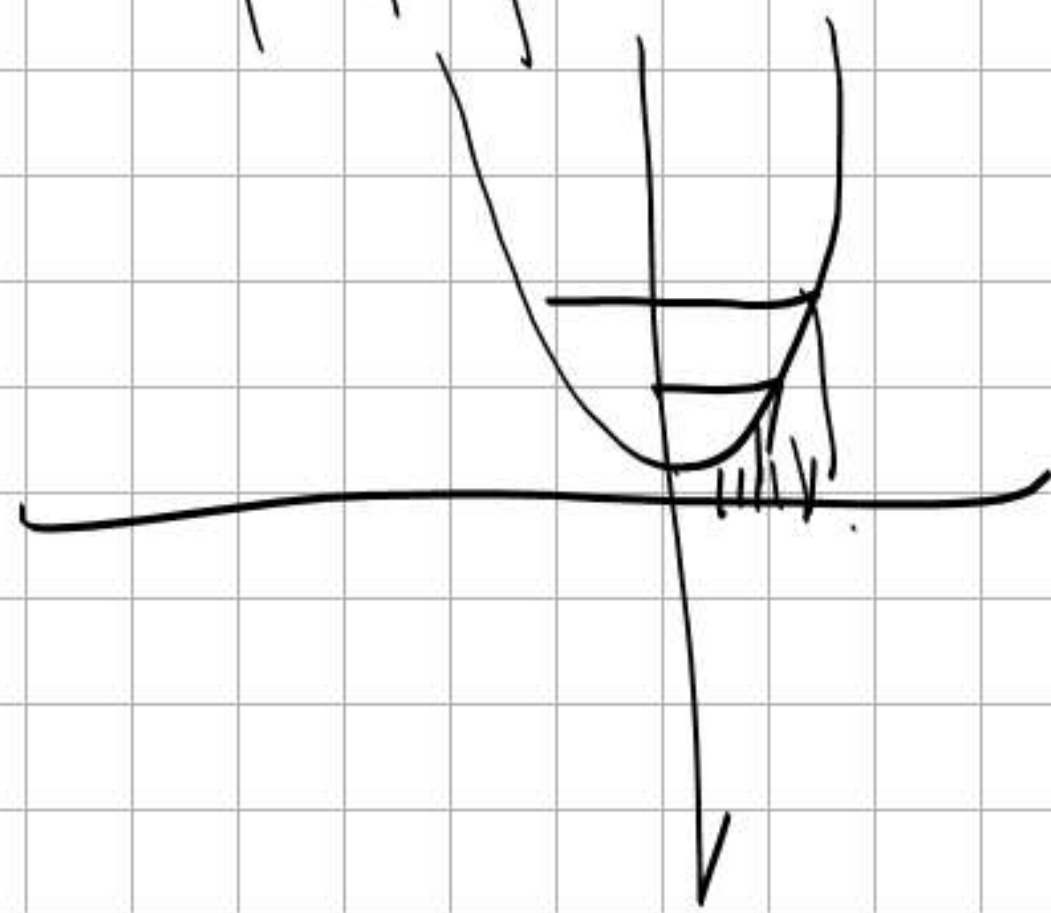




\* تحليل متالية: إيجاد علم خطي

$M_2$   $\theta$   $M_2$   $M_0$

\* تبليغ أن كل عدد متالية في صيغة  $M_n$  (أولية)



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

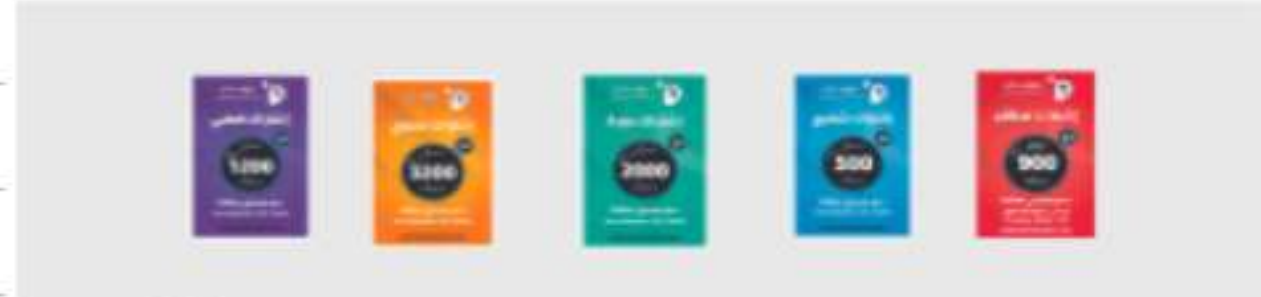


1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



النشيد  
النشيد  
النشيد  
النشيد

منصة التعليم الإلكتروني  
دروسكم

النشيد  
النشيد  
النشيد



مثال: لحساب متسلسلة (أو  $M_n$ ) المعروفة على  $N$  الجذر حاصلها  $N$

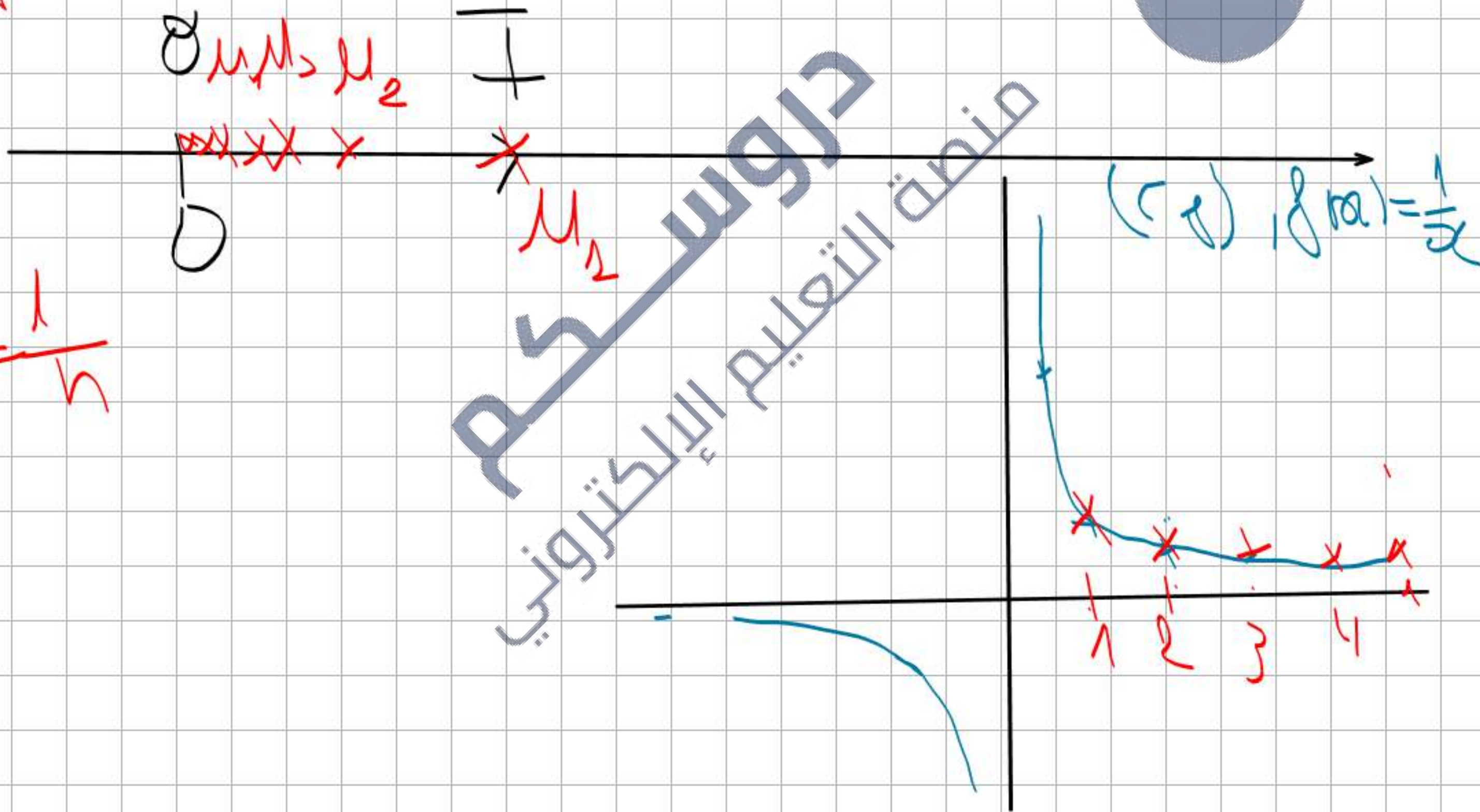
$$M_n = \frac{1}{n}$$

$$M_3 = \frac{1}{3} \quad ; \quad M_2 = \frac{1}{2} \quad ; \quad M_1 = \frac{1}{1} = 1$$

~~$M_3$~~   
 ~~$M_2$~~

$M_n$   
صريح

$$M_n = \frac{1}{n}$$



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





$$1) u_n = 2n - 5$$

$$u_0 = 2(0) - 5 = -5$$

$$u_1 = 2(1) - 5 = -3$$

$$u_2 = 2(2) - 5 = -1$$

$$u_{2n} = 2(2n) - 5 = 4n - 5$$

$$u_{2n+1} = 2(2n+1) - 5 = 4n + 2 - 5 = 4n - 3$$

$$u_{n+1} = (2n - 5) + 4 = 2n + 4$$

تذكر  $f(2n)$

$f(x) + 4$

### التمرين الأول:

$(u_n)$  متتالية معرفة على  $\mathbb{N}$  بحدها العام  $u_n$ .

أحسب  $u_0, u_1, u_2$  ثم عبر عن الحدود  $u_{n+1}, u_n + 1, u_{2n}, u_{2n+1}, u_{2n-1}$  بدلالة  $n$  في كل حالة.

1)  $u_n = 2n - 5$

2)  $u_n = 3n^2 - n - 1$

3)  $u_n = \sqrt{n} + 1$

4)  $u_n = \frac{n}{n+1}$

أحصل على بطاقة الإشتراك





$$2) U_n = 3n^2 - n - 1$$

$$U_0 = 3(0)^2 - 0 - 1$$

$$U_0 = -1$$

$$U_1 = 3(1)^2 - 1 - 1$$

$$U_1 = 1$$

$$U_{n+1} = 3(n+1)^2 - (n+1) - 1$$

$$= 3(n^2 + 2n + 1) - n - 1 - 1$$

$$U_{n+1} = 3n^2 + 5n + 1$$

$$U_{n+1} = (3n^2 - n - 1) + 1$$

$$U_{n+1} = 3n^2 - n$$

$$3) U_n = \sqrt{n} + 1$$

$$U_0 = \sqrt{0} + 1 = 1$$

$$U_1 = \sqrt{1} + 1 = 2$$

$$U_n = \sqrt{n} + 1$$

$$U_{n+1} = \sqrt{n+1} + 1 \\ = \sqrt{n} + 2$$





$$u_n = \frac{n}{n+1}, \quad N = \{0, 1, 2, \dots\}$$

$$u_n = \frac{n}{n-2}, \quad N = \{2\}$$

$$u_n = \sqrt{n}, \quad N$$

$$u_n = \sqrt{n+1}, \quad N$$

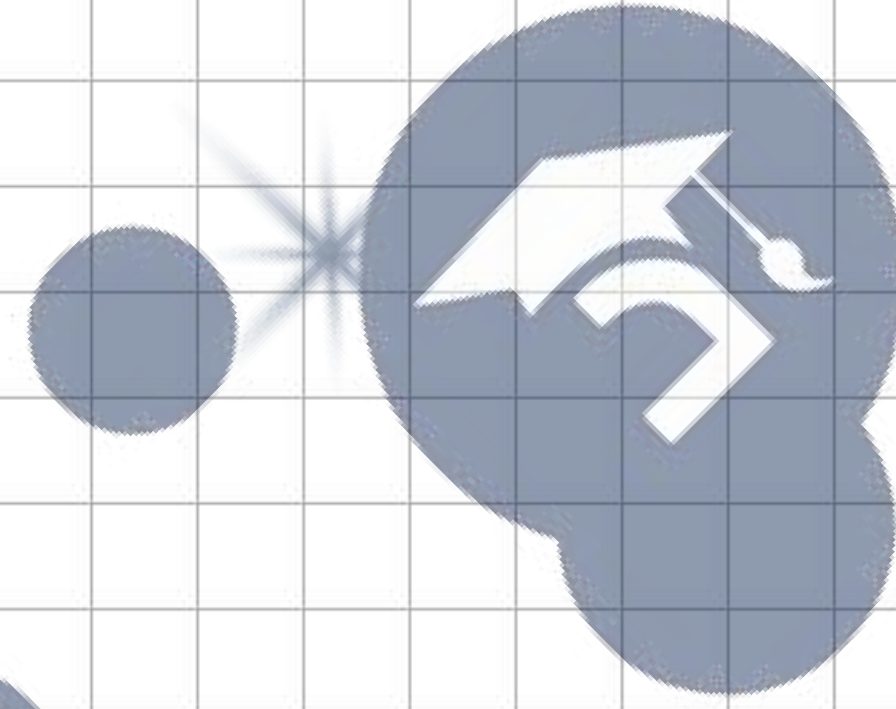
$$u_n = \sqrt{n-2}, \quad N$$

$$n \geq 2$$

منصة التعليم الإلكتروني دروسكم

$$N = \{0, 1, 2, \dots\}$$

$$N = \{2, 3, 4, \dots\}$$



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







ملف الحصة المباشرة و المسجلة



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$u_n = \frac{n}{n+1}$  ,  $u_{n+1} = \frac{n+1}{n+2}$    
 مبرهنه 1

$$u_0 = \frac{0}{0+1} = 0$$

$$u_1 = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$$

$$u_2 = \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3}$$

$$u_{n-1} = \frac{n-1}{n}$$

$$u_{n+1} = \frac{n+1}{n+2}$$

$$u_{n+1} = \frac{n+1}{n+2}$$

$$\frac{n+n+1}{n+1} = \frac{2n+1}{n+1}$$

منصة دروسكم الإلكترونية



منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







### التمرين الثاني:

( $u_n$ ) متتالية معرفة على  $\mathbb{N}$  بحددها العام  $u_n = 2^{3^n}$ .

أحسب  $u_0, u_1, u_2$  ثم تعرف على الحدود  $u_{2n}, u_{2n-1}, u_{n+1}, u_n$  من بين العبارات التالية:

$$u_n = 8^{n^2} \quad (1)$$

$$u_{n+1} = 8^{n+1} \quad (2)$$

$$u_{2n-1} = \frac{64^n}{8} \quad (3)$$

$$u_{2n} = 64^n \quad (4)$$

$$u_0 = 2^{3(0)} = 2^0 = 1$$

$$u_1 = 2^{3(1)} = 2^3 = 8$$

$$u_2 = 2^{3(2)} = 2^6 = 64$$

$$u_{n+1} = 2^{3(n+1)} = 2^{3n+3} = 2^{3n} \cdot 2^3 = 8 \cdot 2^{3n}$$

$$u_{2n} = 2^{3(2n)} = 2^{6n} = (2^6)^n = 64^n$$

$$u_{2n-1} = 2^{3(2n-1)} = 2^{6n-3} = 2^{6n} \cdot 2^{-3} = \frac{64^n}{8}$$

Handwritten notes and diagrams showing the derivation of the formulas for  $u_{n+1}$ ,  $u_{2n}$ , and  $u_{2n-1}$  using the general term  $u_n = 2^{3^n}$ . The notes include the identification of the base  $a = 2$  and the exponent  $n$  in the form  $a^n$ .



$$11n^2 = 2^{3(n^2)} = (2^3)^{n^2} = 8^{n^2}$$



منصة التعليم الإلكتروني  
دروسكم

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





تعرفوا فنقول أن (دلالة متساوية)  $u_n = n^3 - 5n^2 + 6n + 3$   
 إنما كان من أجل كل  $n$  فاته وجوده

صحيحاً (يحيى) :  $u_n = 3$  ثابت

الجواب (دلالة) ليس ثابتة لأن  $u_2 \neq u_4$

تحليل  $u_n - 3 = n^3 - 5n^2 + 6n$

### التمرين الثالث:

( $u_n$ ) متتالية معرفة على  $\mathbb{N}$  بحدها العام

$$u_n = n^3 - 5n^2 + 6n + 3$$

- 1) أحسب  $u_0, u_1, u_2$  هل ( $u_n$ ) ثابتة؟
- 2) حلل  $u_n - 3$  إلى جداء عوامل.
- 3) عين حدود المتتالية ( $u_n$ ) التي تساوي 3

### التمرين الرابع:

سأب (دلالة)  $u_n = n^3 - 5n^2 + 6n + 3$

$$u_0 = 3$$

$$u_1 = 1 - 5 + 6 + 3 = 5$$

$$u_2 = 8 - 20 + 12 + 3 = 3$$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





$$U_n = n^3 - 5n^2 + 6n + 3$$

$$U_n - 3 = n^3 - 5n^2 + 6n$$

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = (x - x_0)(ax^2 + bx + c)$$

$$U_n - 3 = n(n-1)(n-2)$$

نحذف  $U_n - 3$  من طرفه  $n$

التي تجعل  $U_n - 3 = 0$  أي  $U_n = 3$

لأننا سابقا  $n=0, 1, 2$

في صور  $U_n - 3$

$$U_0 = U_1 = U_2 = 3$$

المسألة آراء الطالبة عتة

$$U_n - 3 = n(n-1)(n-2)$$

جميع صور المسائل التي رأيتها  $U_n = 3$

كما ذكرنا في  
 $n=0$   
 $n=1$   
 $n=2$

ملف الحصة المباشرة و المسجلة



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





## المتاليات - التراجعية (المعروفة بـ معرفة تراجعية)

هي متاليات معرفة بأحد حدودها (الابتدائي) والفرصة  
للتراجع بين حدين متتاليين

مثال

$$u_0 = 5$$
$$u_{n+1} = u_n^2 + 7$$

$u_0$     $u_1$     $u_2$

$$u_1 = u_0^2 + 7 = 5^2 + 7 = 32$$
$$u_{n+1} = f(u_n)$$

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





$U_0 ; U_2 ; U_3 ; U_4 \dots , U_n , U_{n+1} , U_{n+2}$

$$\begin{cases} U_0 = 4 \end{cases}$$

$$U_{n+1} = U_n - 3$$

$$U_2 = U_0 - 3$$

$$= 4 - 3 = 1$$

أحسب  $U_1$  ،  $U_1 = 1$

$$U_2 = U_1 - 3 = 1 - 3 = -2$$

→  $U_2$

$U_{10}$

$U_{10}$

$$\begin{aligned} U_2 \\ 2 = n+1 \\ n = 2-1 \\ = 1 \end{aligned}$$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك







### التمرين الرابع:

( $u_n$ ) متتالية معرفة على  $N$  كما يلي:

$$u_2 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}; u_3 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$$

(1) أحسب  $u_1, u_2, u_3$

(2) أوجد تخمينات  $u_{n+1}$  بدلالة  $u_n$ .

$$u_1 = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$u_2 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$$

(3) أحسب  $u_4, u_5, u_6$ .

(4) مثل الحدود الأولى للمتتالية على محور.

$$u_2 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$$

$$u_3 = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{3}{2}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{2}{3}} = 1 + \frac{1}{\frac{5}{3}} = 1 + \frac{3}{5} = \frac{8}{5}$$

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

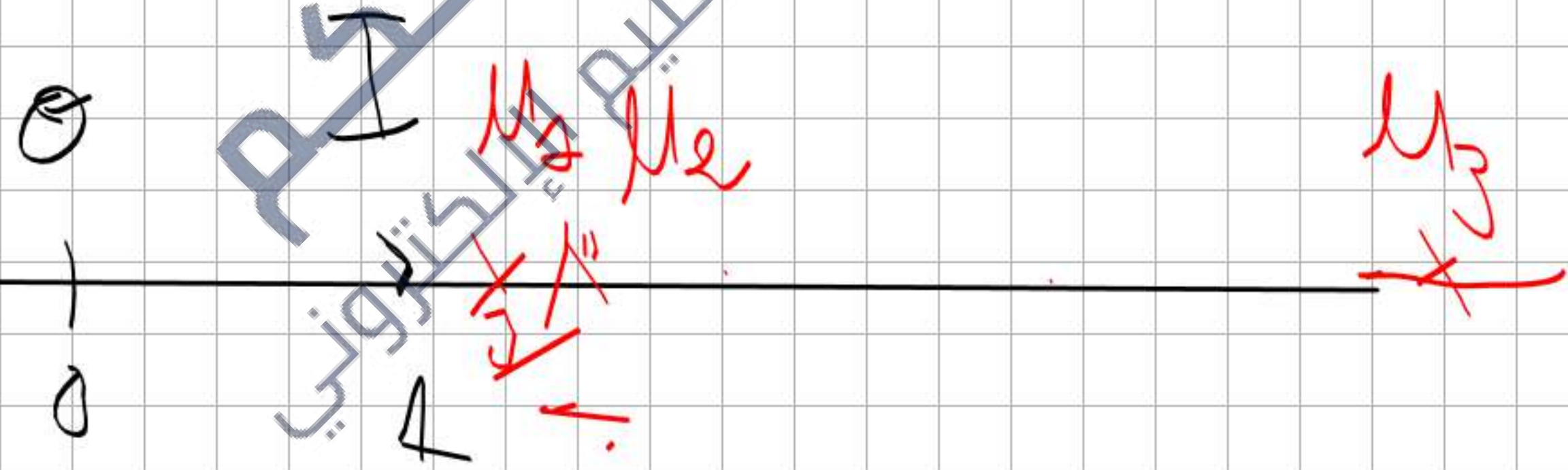
أحصل على بطاقة الإشتراك



$$M_{n+1} = 1 + \frac{1}{M_n}$$

$$M_4 = 1 + \frac{1}{M_3} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

$$M_5 = 1 + \frac{1}{M_4} = 1 + \frac{1}{\frac{4}{3}} = 1 + \frac{3}{4} = \frac{7}{4}$$





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





$$f(x) < f(x_0) \quad x < x_0$$

$$u_n < u_{n+1} \quad n < n+1$$

أول آن (من) -

$$u_{n+1} - u_n > 0$$

من أجل كل  $n \in \mathbb{N}$

$$u_{n+1} - u_n > 0$$

أو البساطة

ما يرتبطه

أ.أ.أ

أدرس اتجاه تغير المتتالية  $(u_n)$  المعرفة على  $\mathbb{N}$  في كل حالة:

### التمرين الخامس:

- 1)  $u_n = 2n - 5$
- 2)  $u_n = -3n + \frac{1}{2}$
- 3)  $u_n = \frac{1}{2n+1} - 4$
- 4)  $u_n = (n-3)^2$
- 5)  $u_n = \frac{2-4n}{n+2}$
- 6)  $u_n = \frac{n^2+1}{2n}$
- 7)  $u_n = \frac{3^{2n}}{2^{3n}}$

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك









(1) اتجاه تغير  $u_n = 2n - 5$

(2) ندرس التزايد الفزائي  $u_{n+1} - u_n$

$$u_{n+1} - u_n = 2(n+1) - 5 - (2n - 5)$$

$$= 2n + 2 - 5 - 2n + 5$$

$$= 2 > 0$$

هنا  $(u_n)$  متزايدة

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





طرح (نقر-ارادة)  $5-254 = f(n)$

في حالة النسبة تترا - خاصي في هذا الشكل يرد عليك  
على ان و منه المسألة  $M_n = 2n - 1$  تترا -

الفرق  $M_{n+1} - M_n = 2$   $M_n = \frac{1}{2} (2n - 1)$

$$M_{n+1} = M_n = \frac{1}{2} (2n - 1)$$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$$u_{n+1} - u_n = \frac{1}{2^{n+1}} - \frac{1}{2^{n-2}}$$

$$= \frac{(2^{n-1}) - (2^{n+1})}{(2^{n+1})(2^{n-1})}$$

$$= \frac{-2}{2^{2n}}$$

دراسة  
المتغير  
الموجب  
الموجب  
 $u_{n+1} > 0$   
 $u_n > 0$

مناحل على 1  
لدينا (على النتائج)  
مناحل على 1

منصة التعليم الإلكتروني



الابتداء من  $n$ ، (من أجل  $n \geq 1$ )

$M_0, M_1, M_2, \dots, M_{n-1}$   
لا تحسب  
تسمى  $n$

$M_0, M_1, M_2, \dots, M_n$   
هنا صانعنا

منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



$$\begin{aligned}U_{n+1} - U_n &= (n+1-3)^2 - (n-3)^2 \\ &= (n-2)^2 - (n-3)^2 \\ &= (n-2 - (n-3)) (n-2 + n-3) \\ &= 1 \cdot (2n-5) \\ &= 2n-5\end{aligned}$$

$U_n = (n-3)^2$



Handwritten Arabic text on a grid background. The text is arranged in two rows. The top row contains the words "السلامة" (Safety) and "السلامة" (Safety) with arrows pointing to the right. The bottom row contains the words "السلامة" (Safety) and "السلامة" (Safety) with arrows pointing to the right. There are also some numbers and symbols scattered around the text.

منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

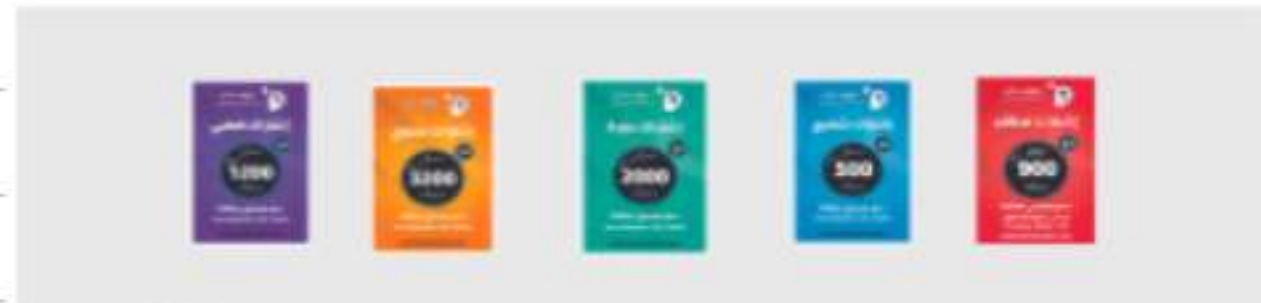


1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





## التمرين السادس:

( $u_n$ ) متتالية معرفة على  $\mathbb{N}^*$  بعدها العام  $u_n = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$

(1) أحسب  $u_1, u_2, u_3, u_4$

(2) عبر عن  $u_{n+1}$  بدلالة  $u_n$ .

(3) برهن أن  $\frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{n}{n+2}$  ثم استنتج اتجاه تغير المتتالية ( $u_n$ ).

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



## التمرين الثامن:

نعتبر متتالية حسابية  $(u_n)$  في كل حالة.

(1)  $u_0 = -2; u_1 = 5$  أحسب  $q; u_{100}$ .

(2)  $u_0 = -1; u_{15} = 59$  أحسب  $q; u_{2007}$ .

(3)  $u_0 = 3; u_{200} = 503$  أحسب  $q; u_{100}$ .

(4)  $u_7 = -1; u_{24} = 33$  أحسب  $q; u_0$ .

(5)  $u_{17} = -33; q = -2$  أحسب  $u_0$ .

دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني



منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



## التمرين التاسع :

نعتبر المتتالية  $(u_n)$  حيث  $u_0 = -1$ ;  $u_{n+1} = 1 - \frac{1+u_n}{1+2u_n}$

ولتكن المتتالية  $(v_n)$  حيث  $v_n = \frac{1+u_n}{u_n}$

1- أحسب  $u_1, u_2, u_3, u_4$

2- أحسب  $v_1, v_2, v_3, v_4$

3- أثبت أن المتتالية  $(v_n)$  حسابية عين حدها الأول وأساسها.

4- عبر عن  $u_n$  ثم  $v_n$  بدلالة  $n$ .

5- استنتج نهاية المتتالية  $(u_n)$ .

منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



منصة التعليم الإلكتروني دروسكم



دروسكم  
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





منظمة التعليم الإلكتروني  
جامعة أم درمان  
جامعة أم درمان

