

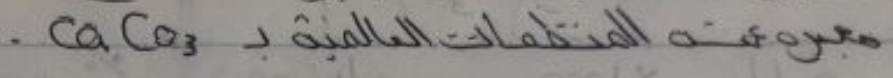
\* **عسر الماء** - ينتج نتيجة وجود أملاح الكالسيوم والمغنسيوم الموجودة في الماء.

**\* أنواع عسر الماء**

1) **ماء عسر** : هو ماء يحتوي على تركيزات عالية من المعادن [الكالسيوم  $Ca^{2+}$  والمغنسيوم  $Mg^{2+}$ ] مثال: ماء البحر - لا يمكن رجوة في العسيل.

2) **ماء عذب** : هو ماء يحتوي على تركيزات منخفضة من المعادن [الكالسيوم  $Ca^{2+}$  والمغنسيوم  $Mg^{2+}$ ] مثال: ماء الشرب يكون رجوة في العسيل.

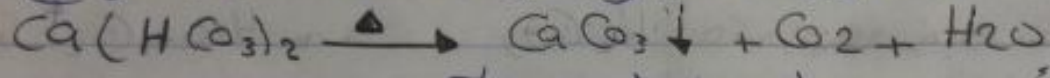
\* **يعبر عن عسر الماء بالتركيز الأكبر للأملاح الكالسيوم والمغنسيوم**



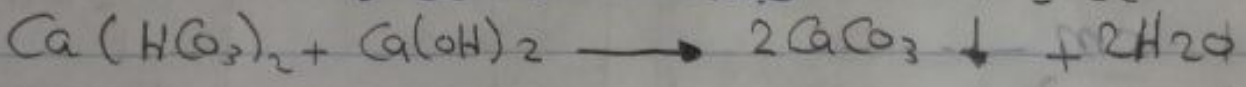
**\* أنواع عسر الماء**

1) **عسر مؤقت** : ينتج وجود أملاح بيكربونات الكالسيوم والمغنسيوم. ومؤقت لأنه سهل التخلص منه.

# التخلص منه فيزيائياً: غليان الماء حيث يتحول أملاح البيكربونات الدائنة إلى كربونات غير دائنة يمكن التخلص منها بالتفريغ



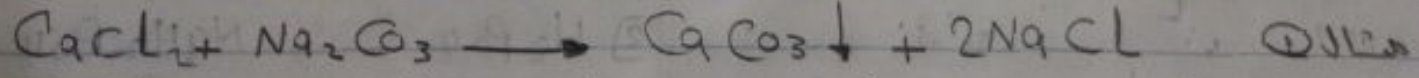
# " " كيميائياً: عن طريق إضافة مواد كيميائية.



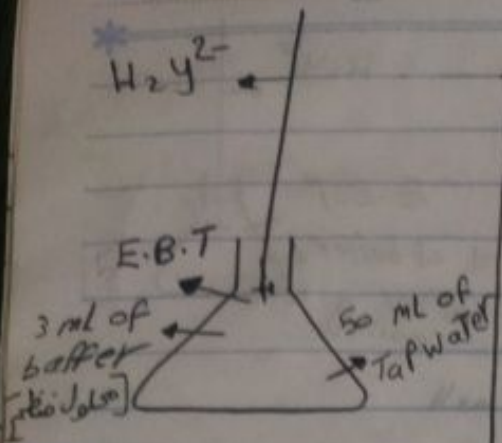
2) **عسر دائم** - نتيجة لوجود أملاح كلوريدات، كبريتات الكالسيوم والمغنسيوم.

لا يمكن التخلص عن طريق الغليان فيزيائياً.

# التخلص منه كيميائياً: عن طريق إضافة كربونات أو فوسفات

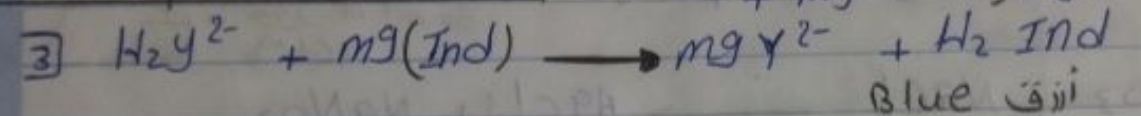
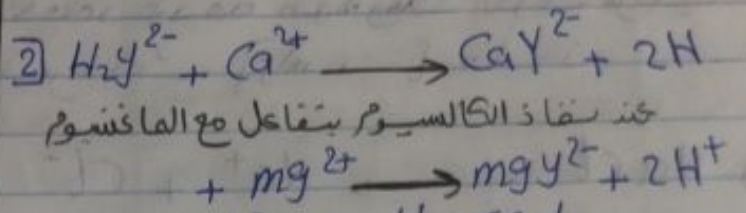
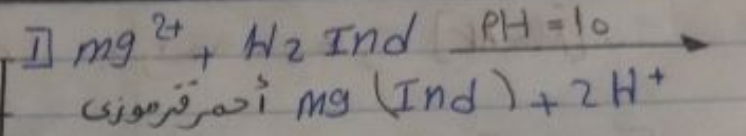


بوكس



نوع الماء	درجة العسر mg/L (ppm) as $CaCO_3$
ماء عسر [العذب]	< 50
معتدل العسر	50 - 150
ماء عسر	150 - 350
عسر جدا	> 350

V ml	المستوسط
V <sub>1</sub>	
V <sub>2</sub>	
V <sub>3</sub>	



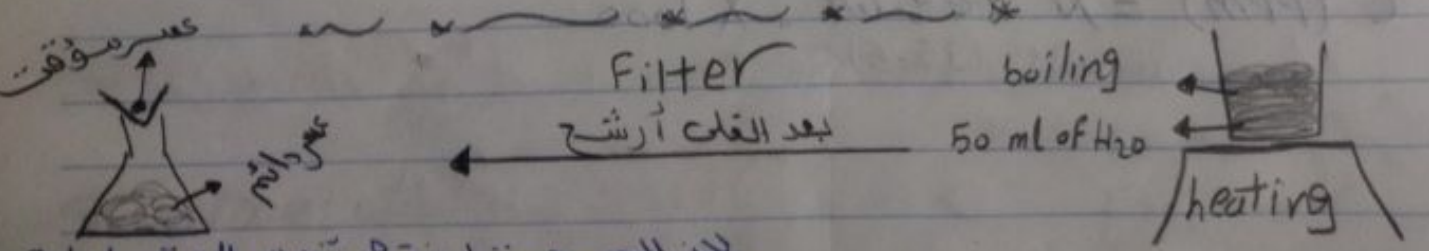
$H_2Y^{2-} M \times V \equiv M \times V$  (عسر الماء  $CaCO_3$ )

$wt = \frac{0.01 \times 100}{1000} \times \frac{M \cdot wt}{372} = 0.372 \text{ g}$

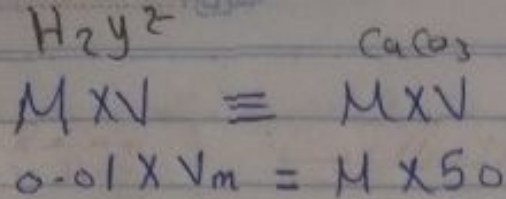
$0.01 \times V_t = M \times 50$

$N = \frac{0.01 \times V_t}{50} = \dots \text{ mol/L}$

العسر الكلي =  $M \times 100 \times 1000$   
 PPM (mg/L) (وزن  $CaCO_3$ )



لأن العسر الحقيقي يقل بنقود يتروك الورق لغاية  
 50 ml



$$M = \frac{0.01 \times V_m}{50} = \dots$$

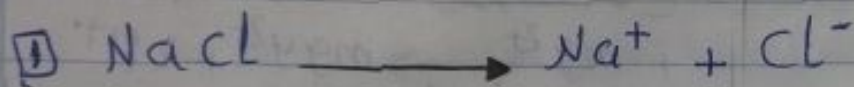
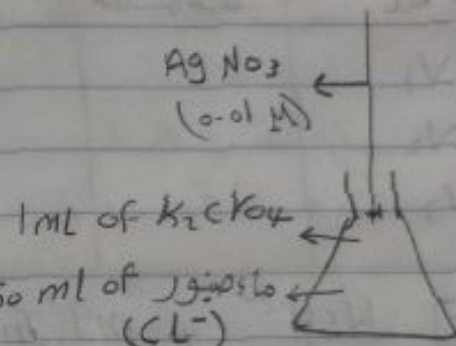
$$\text{العمر الدائم} = M \times 10^5$$

العمر الدائم - العمر الكافي = العمر الموقوف

\* ~ \* ~ \* ~ \* ~ \*

\* تقدير أيونات  $Cl^-$  في الماء بطريقة موهلر [Mohr]

تعتمد طريقة موهلر على تكوين مركب غير ذائب [راسب] ملون.



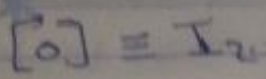
نقطة النهاية

$$0.01 \times V_m = N \times 50$$

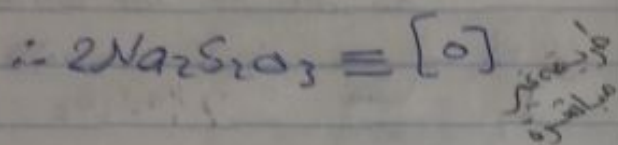
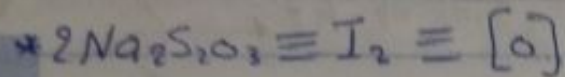
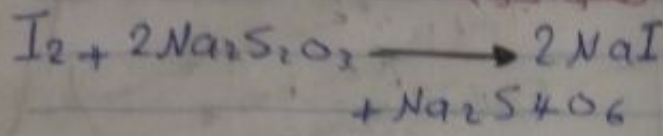
$$N_{Cl^-} = \frac{0.01 \times V_m}{50} = \dots \quad (eq/L)$$

$$C \text{ (ppm)} = N \times eq.wt \times 1000$$

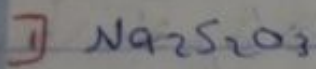
(35.5)



تحليل المياه السريع بيوكرومات [3] المبريد



# التغيرات



$$= \frac{0.1 \times 250}{1000} \times 153 = 0.395$$

n	N	N <sub>ml</sub>
1		
2		
3		

$N \cdot V_{Na_2S_2O_3} = N \cdot V_{I_2} = O_2$

$0.01 \times V_m = N \times 50$

$0.01x = N \times 50$

$N(O_2) = \frac{0.01 \times \dots}{50} = \dots N$

$S = N \times eq.wt \left( \frac{M}{2} = \frac{2 \times 16}{2 \times 2} \right)$   
 $= \dots \times 8 = 9/L$

# تفسير الأكسجين المذاب

Dissolved oxygen

و هو ذرات الأوكسجين

المذابة في الماء الكائنات الحية في الماء

5-6 PPM

Do less the 3 PPM

يحدث الموت

\* هو كمية الأكسجين الذائب

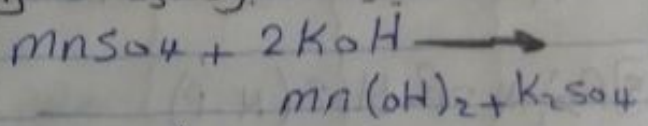
المذابة في لتر من الماء

(mg/L = PPM)

\* طريقة التبريد

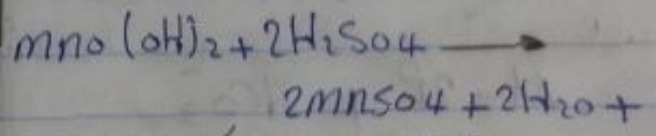
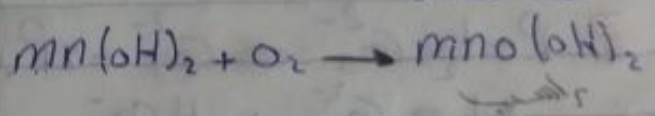
\* معايرة الأيونو دومي

1] معايرة الأوكسجين من جزيئات



يصل إلى استهلاك الأكسجين

في الماء

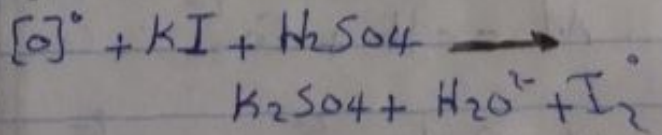


2 [O] كامل موك، قون

2] إنتاج اليود [تطبيقات مختلطة]

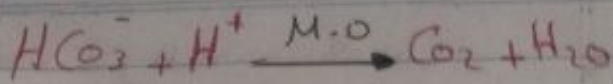
\* تتفاعل الأكسجين مع KI لإنتاج

اليود  $O_2$  or  $I_2$



تسمى [I<sub>2</sub>]

محدد و طريقة (9-11)



$$(\text{PPM}) = 5 \times 1000$$

= ... mg/L

M.O Alkalinity  $\equiv$  Total alkalinity

$$\text{M.O} \equiv \text{T}$$

رقم التجربة	$\text{OH}^-$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$
1 $P=0$ - صفر	—	—	M
2 $P=M$	$P$ or $M$	—	—
3 $P=\frac{1}{2}M$	—	M of 2P	—
4 $P < \frac{1}{2}M$	—	2P	$M - 2P$
5 $P > \frac{1}{2}M$	$2P - M$	$2(M - P)$	—

$$4 \quad P = \frac{1}{2} \text{CO}_3^{2-} \Rightarrow \text{CO}_3^{2-} = 2P$$

$$M = \text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$$

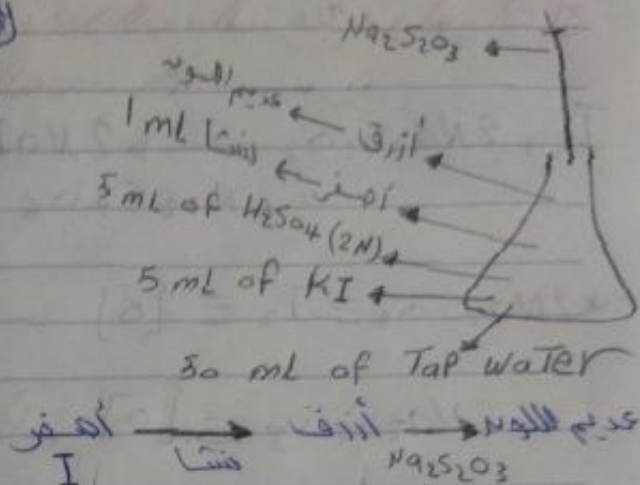
$$M = 2P + \text{HCO}_3^-$$

$$\text{HCO}_3^- = M - 2P$$

$$5 \quad P = \frac{1}{2} \text{CO}_3^{2-} + \text{OH}^-$$

$$M = \text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-}$$

$$M - P = \frac{1}{2} \text{CO}_3^{2-} \Rightarrow \text{CO}_3^{2-} = 2(M - P)$$



### # تقدير قاعدية الماء

(Alkalinity)

\* قاعدية مياه العيون تركيزها أقل من 200 mg/L

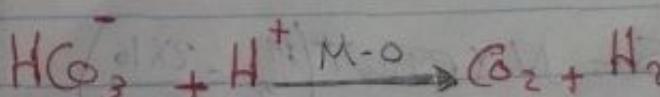
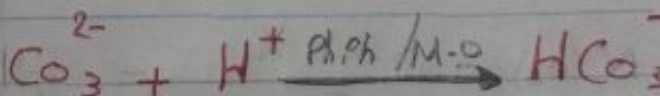
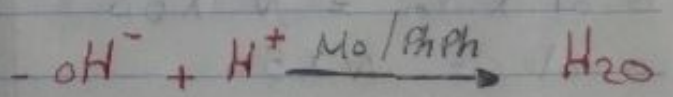
\* بينما الماء النقي قاعدية من 20 - 100 PPM

\* قاعدية الماء نتيجة وجود

أيونات  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$

\* تتوقف قاعدية الماء

على قدرة الحمض على معادلة الماء



تحدد و اميزه

$$N \cdot V_{HCl} = N \cdot V_{CaHCO_3}$$

$$0.05 \times 2.7 = N \times 50$$

$$N = \frac{0.05 \times 2.7}{50}$$

\* تقيس القاعدية لعينة من الماء \*

$$V_1 = P = 16.5$$

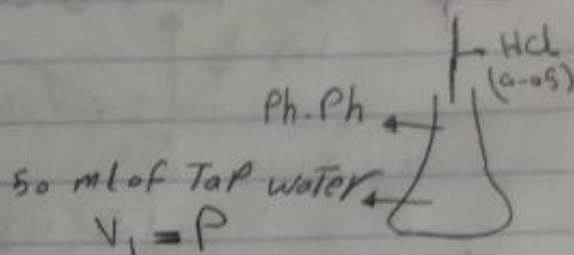
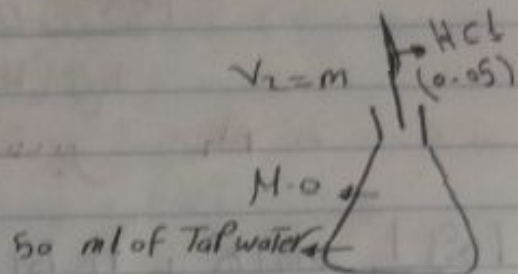
n	V	V <sub>ml</sub>
1	16.5	
2	16.5	16.5
3	16.7	

$$V_2 = M = 77$$

n	V	V <sub>ml</sub>
1	77.5	
2	77	77
3	76.5	

$$M = 0H^- (M - 2P)$$

$$\rightarrow 0H = 2P - M$$



\* تقيس القاعدية الكلية بالمسحوق  
(CaCO<sub>3</sub>)

$$PPM = N \times \frac{100}{2} \times 1000$$

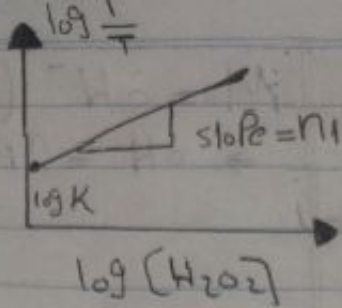
\* تقيس قاعدية مياه العيون \*

$$HCl = \frac{0.05 \times 250}{1000} \times \frac{36.5}{1} \times \dots$$

$$V_1 = P = 2.7$$

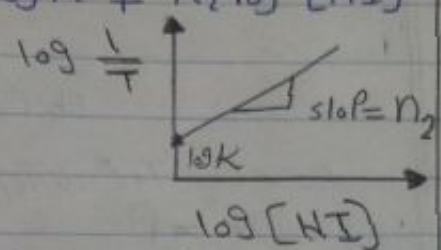
$$V_2 = M = 2.7$$

n	V	V <sub>ml</sub>
1	3	
2	2.8	2.7
3	2.9	



$n_2$  \* تقدير

$$\log \frac{1}{T} = \log K + n_2 \log [HI]$$



$$N = n_1 + n_2$$

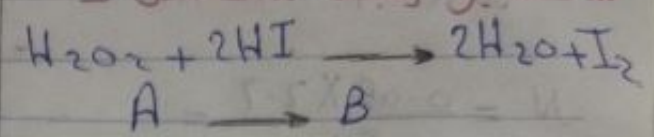
# التجربة الثانية

- \* 250 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1N)
- \* 250 mL KI (0.1N)
- \* 100 mL Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.01N)
- \* 0.3% (V/V) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

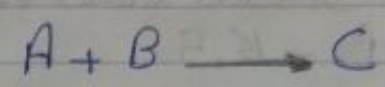
معناها فاخذ 0.3 وندوبها 100 mL  
\* تقدير n1 حلالاً الدمج السابق

	①	②	③	④
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	10	10	10
KI	10	10	10	10
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2	2	2	2
starch	4	3	2	1
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	2	3	4

\* تقدير وقت التفاعل



$$\text{معدل التفاعل} = -\frac{dA}{dt} = +\frac{dB}{dt} = k[A]^n$$



$$R = k[A]^{n_1} [B]^{n_2}$$

$$N = n_1 + n_2$$

وقت التفاعل الكلية

\* طريقة الفصل العزل

isolation method

\* تعتمد على تثبيت تركيز أحد المتفاعلات  
وغير تركيز المتفاعل الأخر وتسجيل  
الزمن في كل مرة.

\* تقدير n1

$$R = k [H_2O_2]^{n_1} [HI]^{n_2}$$

$$\frac{1}{T} = k [H_2O_2]^{n_1}$$

باخذ لو غاريتم الطرفين

$$\log \frac{1}{T} = \log k + n_1 \log [H_2O_2]$$

معادله

Trial	[A]	[B]	initial RATE
1	0.2 M	0.2 M	0.4 ml/min
2	0.2 M	0.4 M	1.6 ml/min
3	0.4 M	0.2 M	0.8 ml/min

العمل التالي يجب وتكرات A, B و معدل التفاعل، المطلوب (أ) في درقا نوب الرقبة (ب) حسب قيمة ثابت معدل التفاعل [K] (ج) ماذا سوف يكون معدل العمل الابتدائي عندما [B] = 0.8 M و [A] = 0.5 M

$$R_3 = K [A_3]^{n_1}$$

$$R_1 = K [A_1]^{n_1}$$

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{K [A_3]^{n_1}}{K [A_1]^{n_1}} = \left[ \frac{A_3}{A_1} \right]^{n_1}$$

$$\frac{0.8}{0.4} = \left[ \frac{0.4}{0.2} \right]^{n_1}$$

$$2 = [2]^{n_1} \therefore n_1 = 1$$

$$R_2 = K [B_2]^{n_2}$$

$$R_1 = K [B_1]^{n_2}$$

$$\frac{1.6}{0.4} = \left[ \frac{0.4}{0.2} \right]^{n_2}$$

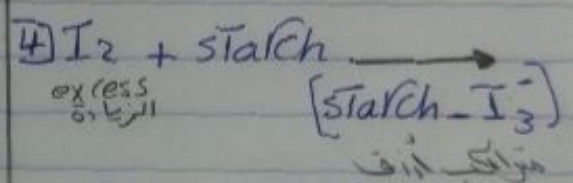
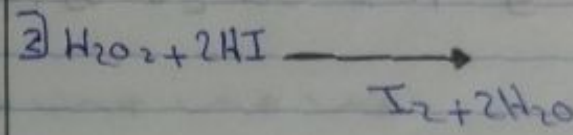
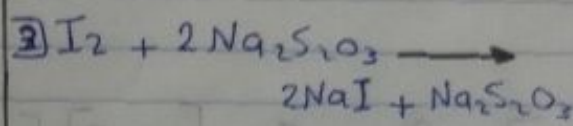
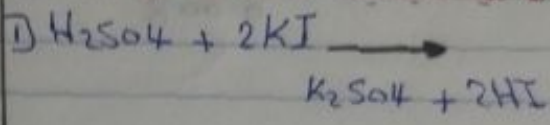
$$4 = [2]^{n_2} \therefore n_2 = 2$$

$$N = n_1 + n_2 = 2 + 1 = 3$$

∴ من الرتبة الثالثة

معادله

Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> \*  
 تستخدم لتعطيل التفاعل فترة من الزمن  
 نصف نصيب حساب نصف واقترب  
 \* الحجم الكلي = 27  
 \* معانيته الأفاضل



\* كلما زاد التركيز زاد معدل التفاعل  
 وبالعكس قل الزمن

\* تقدير n<sub>2</sub>

		①	②	③	④
الزمن	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	10	10	10	10
الحل	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2	2	2	2
27	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1	1	1	1
	starch	8	6	4	2
	KI	6	8	10	12



\* التاريخ: الموضوع:

$$2] R_1 = k [A]^{n_1} [B]^{n_2}$$

$$0.4 = k [0.2] [0.2]^2$$

$$\therefore k = \frac{0.04}{0.008} = 50 \text{ min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$$

or  
 $\text{min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{l}^2$

or  
 $\text{min}^{-1} \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{cm}^6$

$$3] R = 50 [0.5] [0.8]^2 = 16 \text{ M/min}$$

