

التراكيز الممولة و الكتلية

• البروتوكول التجريبي لتحضير محلول إنطلاقاً من مادة صلبة

• تمديده أو تخفيف محلول

• البروتوكول التجريبي لتحضير محلول إنطلاقاً من محلول مركز

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



المول (mol)

1 mol $\xrightarrow{\text{يحتوي}}$ N_A ($6,02310^{23}$)

n (mol) \rightarrow ذرة، جزيء

$$n \text{ (كمية المادة)} = \frac{N}{N_A}$$

مثال: احسب كمية المادة الموجودة في ($5,06 \cdot 10^{23}$ ذرة)

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{5,06 \cdot 10^{23}}{6,23 \cdot 10^{23}} = 0,84 \text{ mol}$$

قارورة تحتوي على غاز (O_2) عدد جزيئاته

$$N = 7,25 \cdot 10^{23}$$

أب كمية مادة هذا الغاز

$$n = \frac{\text{عدد الجزيئات}}{N_A} = \frac{7,25 \cdot 10^{23}}{6,023 \cdot 10^{23}}$$

$$n = 1,2 \text{ mol}$$

كيف تحسب كمية المادة لزوج كيميائي

طريقة معرفة كمية المادة من الكتلة المولية

الكتلة المولية الذرية لزرعة ما : $M_C = 12 \text{ g/mol}$

الكتلة المولية الجزيئية ما : $M_U = 39,5 \text{ g/mol}$

$$C = 12 \quad O = 16 \quad H = 1 \quad U = 30,5$$

$$M(H_2O) = 2M_H + M_O \quad C_6H_8O_6$$

$$= 2(1) + 16 \quad C_6H_{12}O_6$$

$$M(C_6H_{12}O_6) = 6M_C + 12M_H + 6M_O$$

كيف تحسب كمية المادة حسب النوع وبعطيات الهزى

صاحبة لكل الحالات
الالكترونات (الطلب)

$$n = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكتلة المولية}} = \frac{m}{M}$$

اذا كان النوع الكهربي غاز

$$n = \frac{\text{حجم الغاز}}{\text{الحجم المولي}}$$

غاز موجود في شروط طبيعية

$$n = \frac{V_g}{V_m}$$

الغاز مثالي يعطى التقرين ضغط الغاز P

الغاز V درجة الحرارة T و ثابت الغاز R

$$R = 8,31$$

$$P \cdot V = n R T$$

$$n = \frac{P V}{R T}$$

$P \rightarrow Pa$ لكل

$V \rightarrow m^3$

$1 ml = 10^{-6} m^3$

$1 l = 10^{-3} m^3$

$T = K^{\circ} - (+273)$

$R = 8,31$

فارو، صغار (CO_2) $V = 40 \text{ l}$

موجودة النفاذ $P = 4 \text{ atm}$ و $T = 23^\circ \text{C}$

و $R = 8,31$ n حسب ما، صغار، n

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{405,2 \cdot 10^3 \cdot (0,04)}{8,31 \cdot (296)}$$

$$= 6,5$$

$$= 6,5 \text{ mol}$$

$$P = 4 \text{ atm} \times 1,013 \cdot 10^5$$

$$= 405,2 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$V = 40 \text{ l} \times 10^{-3}$$

$$= 0,04 \text{ m}^3$$

$$T = 23^\circ \text{C} + 273$$

$$= 296 \text{ K}$$

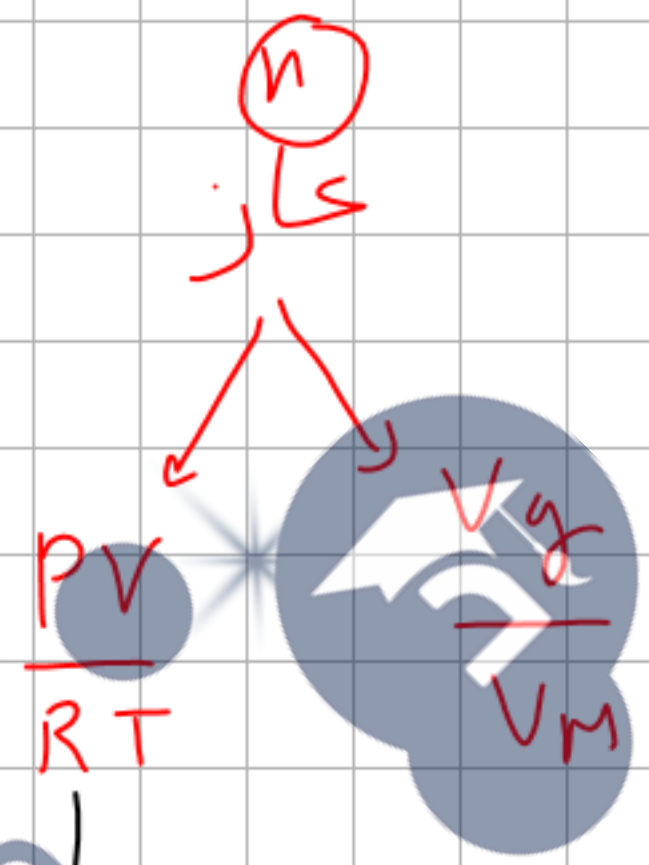
تغير P و V
السوائل

$$n = \frac{m}{M}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$
$$m = \rho \cdot V$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M}$$

$$R = 8,31 \text{ SI}$$



ثابت الغازات المثالية

$$R = 8,31$$

$$PV = nRT$$

$$\downarrow$$
$$\text{Pa m}^3 = \text{mol} \cdot \text{K}$$

$$R \xrightarrow{\text{و و و}} \frac{\text{Pa m}^3}{\text{mol K}}$$

يُعطى الجدول التالي الكتل المولية لبعض العناصر الكيميائية:

العنصر الكيميائي	K.	Mn	H	C	O	Fe	Cl	Na
$M (g/mol)$	39	55	1	12	16	56	35,5	23

$$M(H_2O) = 2M_H + M_O = 2 + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$M(CH_4) = M_C + 4M_H = 12 + 4(1) = 16 \text{ g/mol}$$

$$M(Fe_2O_3) = 2M_{Fe} + 3M_O = 2(56) + 3(16) = 160 \text{ g/mol}$$

$$M(NaOH) = M_{Na} + M_O + M_H = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g/mol}$$

$$M(C_3H_6O_3) = 3M_C + 6M_H + 3M_O = 3(12) + 6 + 16 \times 3 = 90 \text{ g/mol}$$

1- أحسب الكتل المولية لأنواع الكيميائية التالية:

الماء H_2O ، غاز الميثان CH_4 ، أكسيد الحديد الثلاثي Fe_2O_3 ، هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ ، حمض اللاكتيك $C_3H_5O_3$ ، برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ، الإيثانول C_2H_5OH .

2- أحسب ما يلي:

كمية المادة في 4 g من هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$.

كمية المادة في 4,48 L من غاز الميثان CH_4 في الشراطين النظاميين.

كمية المادة في $3,01 \times 10^{23}$ جزيء من الماء H_2O .

كمية المادة في 90 mL من حمض اللاكتيك $C_3H_5O_3$ السائل، علماً أن الكثافة الحجمية لحمض اللاكتيك تقدر بـ $\rho = 1,13 \text{ g/mL}$.

كتلة 0,05 mol من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$.

عدد الجزيئات الموجودة في 2,24 L من غاز الميثان CH_4 في الشراطين النظاميين.

كتلة جزيء واحد من أكسيد الحديد الثلاثي Fe_2O_3 .



$$\begin{aligned}M(\text{KMnO}_4) &= M_{\text{K}} + M(\text{Mn}) + 4M_{\text{O}} \\ &= 39 + 55 + 4(16) = 158 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) &= 2M_{\text{C}} + 6M_{\text{H}} + M_{\text{O}} \\ &= 2(12) + 6 + 16 = 46 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3) &= 3M_{\text{C}} + 6M_{\text{H}} + 3M_{\text{O}} \\ &= 3(12) + 6 + 3(16) = 90 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}$$

$$n(\text{CH}_4) = \frac{V_g}{V_M} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{N}{N_A} = \frac{3,01 \cdot 10^{23}}{6,023 \cdot 10^{23}} = 0,5 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3) = \frac{p \cdot V}{M} = \frac{1,13 (90)}{90} = 1,13 \text{ mol} \quad \text{في 25}$$

KMnO_4 في 0,05 mol كتلة

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n M$$

$$m = (0,05)(158) = 7,9 \text{ g}$$

حساب عدد الجزيئات الموجودة في 2,24 لتر غاز CH_4

عدد الجزيئات $\leftarrow N$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$N = n N_A$$

أولاً حسب n

$$n = \frac{V_g}{V_M} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

$$N = n N_A = 0,1 (6,023 \cdot 10^{23}) = 6,023 \cdot 10^{22}$$

حساب كتلة جزيء واحد من Fe_2O_3 عدد جزيئات

$$n = \frac{N}{N_A} = \frac{1}{6,023 \cdot 10^{23}}$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n M$$
$$m_{Fe_2O_3} = \frac{1}{6,023 \cdot 10^{23}} (160)$$

المحلول المائي و تركيزه المولي:

كمية المادة $C =$ التركيز المولي

$$C = \frac{n}{V}$$

$n \rightarrow \text{mol}$
 $V \rightarrow \text{l}$

\downarrow
 $\left(\frac{\text{mol}}{\text{l}}\right)$

$$C = \frac{n}{V}$$

C التركيز المولي $\frac{\text{mol}}{\text{l}}$
 n كمية المادة المذابة
 V حجم المحلول

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



مثال: نريد $m = 4g$ من $NaOH$ في $500ml$ من الماء

المفرد

العدد الكولي لـ $(NaOH)$

$Na = 23$ $O = 16$ $H = 1$
العدد الكولي لـ n

العدد الكولي لـ 3

$$M(NaOH) = M_{Na} + M_O + M_H$$
$$= 23 + 16 + 1 = 40g/mol$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{4}{40} = 0,1 mol$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 mol/l$$

● التركيز الكلي لمحلول مائي

Concentration massique ← C_m

هو نسبة الكتلة إلى الحجم

$$C_m = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \frac{m}{V}$$

$\rightarrow g$ $\rightarrow l$

العلاقة بين التركيز المولي والتركيز الكلي

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$n = \frac{m}{M}$$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



مهمة جداً

العلاقة بين التركيز المولي C والتركيز الكلي C_m

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$m = n M$$

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{n M}{V} = \left(\frac{n}{V} \right) M$$

$$C_m = C \cdot M$$

التركيز الكلي = التركيز المولي \times الكتل المولية

$$C_m = \frac{C}{\text{mol}} \cdot M \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

تكوين : نذيب 5,85g من ملح الطعام NaCl

في 500ml من الماء المقطر $n = 35,5$ $M = 23$

$$M(\text{NaCl}) = 23 + 35,5 \\ = 58,5 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5,85}{58,5} = 0,1 \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{0,5} = 0,2 \text{ mol/l}$$

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{5,85}{0,5} \\ = 11,70 \text{ g/l}$$

$$C_m = C M = 0,2 \times 58,5 \\ = 11,7 \text{ g/l}$$

1- حساب الكتلة المولية (NaCl)

2- حساب المادة n

3- التركيز المولي C

4- حساب التركيز الكتلي C_m

بمجرد الانتهاء من الحل

مركز الأبحاث والتطوير
مركز الأبحاث والتطوير

البرنوكول التجريبي لتحضير حلول في المفبر

تحضير حلول انطلافا من نوع كيا في صلب

اولاً حساب الالكلة الواجب اذابتها

الوسائل - ميزان الالكترون دقيق

ماء مقطر
مخلوط مفاطسي

سير - حويلة كياره

الاصافان التجريفة

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



مثال: نريد تحضير محلول مخفف الاوكزاليك $C_2H_2O_4$

تركيزه المولي $C = 0,2 \text{ mol/l}$ و حجمه $V = 200 \text{ ml}$

الغلافا من هيم (بلوري صلب)

منع برتو كول اجري دقيق

او حساب الكتلة الواجب ازائها

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V \quad n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{m}{M} = C \cdot V \Rightarrow m = C \cdot V \cdot M$$

$$m = 0,2 (0,2) (90) = 3,6 \text{ g}$$

$$M(C_2H_2O_4) \\ = 2 \times 12 + 2 \\ + 16 \times 4 \\ = 90 \text{ g/mol}$$

البرنوكول : نزن بواسطة ميزان الكتريني دقيق كتلة

قدرها $m = 3,6$ من $(C_2H_2O_4)$ الصلب ونقوم

بإذابتها في 200 من الماء المقطر مع البرج

جيداً حتى الحصول على محلول متجانس

الإصابات التي تحدث
- انفجارات واهتزازات
- المنطارية

- القفازات : لحماية يدينا من الحروق



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



• تمديده أو تخفيف محلول



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين الثاني:

- لتحضير محلول (B) لهيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ قمنا بحل $m_0 = 4 g$ من هيدروكسيد الصوديوم النقي في حجم $V = 200 mL$ من الماء المقطر.
- 1- أوجد التركيز المولي c_0 للمحلول (B).
 - 2- أوجد بطريقتين مختلفتين التركيز الكتلي c_{m0} للمحلول (B).
 - 3- ما هي كمية مادة $NaOH$ المنحلة في عينة من المحلول (B) حجمها $V' = 50 mL$.
 - 4- بواسطة ماصة مدرجة نسحب حجم $V_1 = 10 mL$ من المحلول (B) ونضعها في كأس بيشر ثم نضيف لها حجم $V_0 = 90 mL$ من الماء المقطر.
أ- كيف تسمى هذه العملية .
ب- ما هو حجم المحلول الجديد، استنتج معامل التمديد f .
ج- أوجد بطريقتين مختلفتين التركيز المولي c_2 للمحلول الجديد.
 - 5- بواسطة ماصة مدرجة نسحب من المحلول (B) عينة أخرى حجمها $V_1 = 10 mL$ ونضعها في كأس بيشر ثم نضيف لها قطعة صغيرة من هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ كتلتها $m_s = 0,4 g$ ، أوجد التركيز المولي c_2 للمحلول الجديد.
يعطى: $M(O) = 16 g/mol$ ، $M(Na) = 23 g/mol$ ، $M(H) = 1 g/mol$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين الثالث



يحتوي عصير البرتقال الطبيعي إلى جانب مكونات أخرى على الغليكووز $glucose$ صيغته $C_6H_{12}O_6$ (سكر). قارورة عصير برتقال سعتها $1L$ تحتوي على كتلة $m_G = 45 g$.

1. أحسب الكتلة المولية الجزيئية للغليكووز.

2. احسب التركيز الكتلي c_m للغليكووز في العصير والتركيز المولي c له.

3- نأخذ كأساً من عصير البرتقال السابق حجمه $V_0 = 20 ml$ ، نفرغ الكأس في حوجلة عيارية $100 mL$ ثم نضيف الماء حتى بلوغ الخط العياري.

أ- كيف نسمي هذه العملية؟ وما الفائدة منها؟

ب- أحسب معامل التمديد.

ج- أحسب بطريقتين التركيز المولي الجديد للغليكووز المخفف في الحوجلة.

يعطى: $M(H) = 1 g/mol$ ، $M(C) = 12 g/mol$ ، $M(O) = 16 g/mol$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين الرابع



الفيتامين (C) هو نوع كيميائي صيغته الجزيئية المجملة $C_6H_8O_6$ ، يوجد عادة على شكل أقراص.

1- أحسب الكتلة المولية للفيتامين c.

2- لدينا قرص من فيتامين $C500\text{ mg}$ ويعني هذا القرص يحتوي على 500 mg من

الفيتامين (C).

- أحسب كمية مادة الفيتامين (C) في القرص.

3- نذيب قرص الفيتامين السابق في كأس يحتوي على 200 mL من الماء فنحصل على

محلول (S).

أ- أحسب التركيز المولي للمحلول (S) الناتج.

ب- أحسب بطريقتين مختلفتين التركيز الكتلي للمحلول (S).

4- نضع هذا المحلول في قارورة ماء سعتها 2 L ونضيف له 800 mL من الماء.

أ- أحسب معامل التمديد.

ب- أحسب التركيز المولي للمحلول الجديد بطريقتين.

يعطى: $M(O) = 16\text{ g/mol}$ ، $M(H) = 1\text{ g/mol}$ ، $M(C) = 12\text{ g/mol}$.

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين الخامس

للحصول على محلول (A) لكور الهيدروجين HCl تركيزه المولي $c = 2 \text{ mol} / L$ ، قمنا عند الشرطين النظاميين بحل حجم $V_{(HCl)}$ من غاز كلور الهيدروجين في 100 mL من الماء المقطر.

- 1- أوجد قيمة $V_{(HCl)}$.
- 2- أوجد حجم الماء المقطر V_0 اللازم إضافته إلى عينة من المحلول (A) حجمها $V_1 = 10 \text{ mL}$ حتى نحصل على محلول تركيزه المولي $c_2 = 0,5 \text{ mol} / L$.
- 3- نأخذ عينة أخرى من المحلول (A) حجمها $V_1 = 10 \text{ mL}$ ونضيف لها حجم $V_2 = 40 \text{ mL}$ من محلول آخر لكلور الهيدروجين تركيزه $c_2 = 1 \text{ mol} / L$. أوجد التركيز المولي c للمحلول الجديد.
- 4- نريد تحضير محلول (S) حجمه $V = 500 \text{ mL}$ بتمديد عينة من المحلول (A) 100 مرة، ولدينا الزجاجيات التالية:
 - حوجلات عيارية (500 mL ; 100 mL ; 50 mL).
 - ماصات عيارية (20 mL ; 10 mL , 5 mL).أ- ما يعني مصطلح "عيارية" المقترن بالماصات والحوجلات المذكورة.
ب- أكتب البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S) مبينا الزجاجيات المستعملة من بين ما ذكر.

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

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



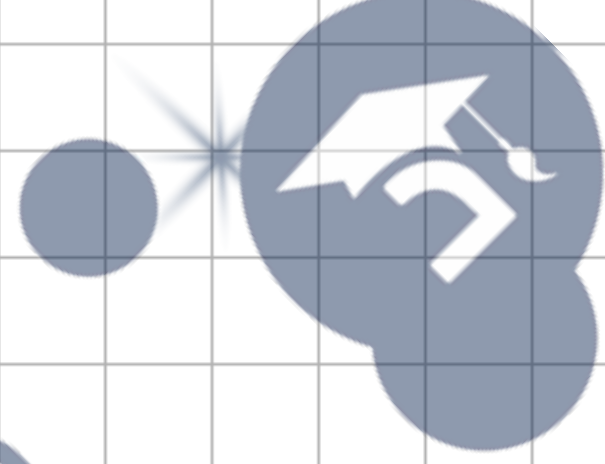
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



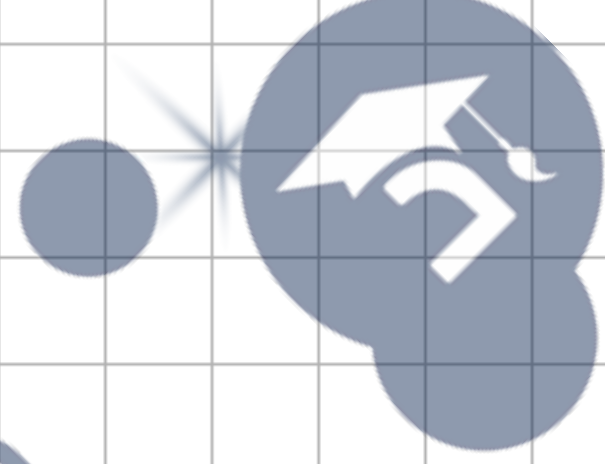
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



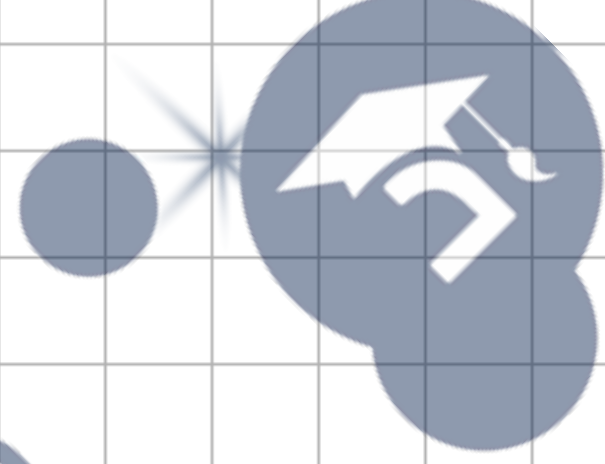
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



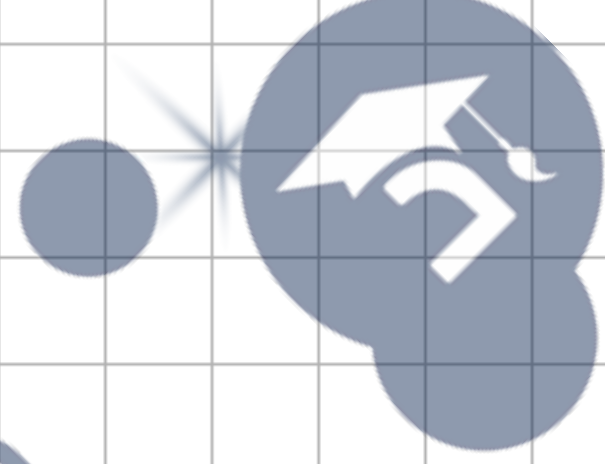
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



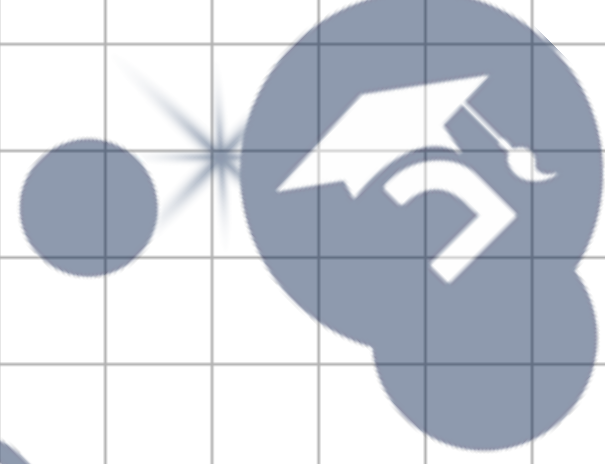
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



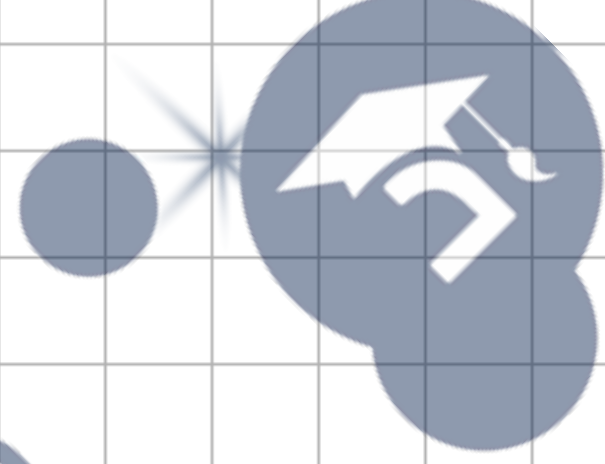
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



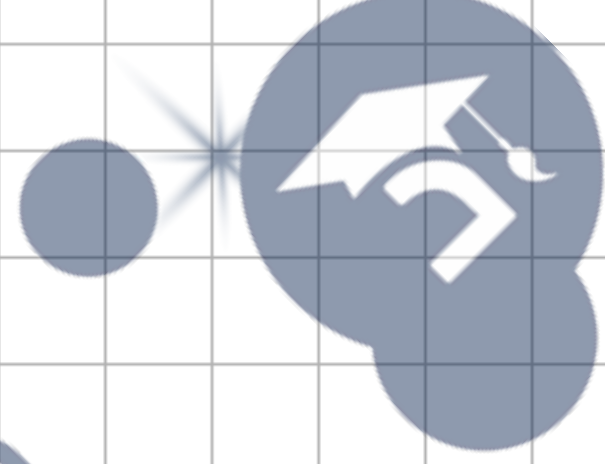
جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني



جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني

