المكتسبات القبلية

BAC

الفيزياء

لتحضير الجيد للبكالوريا

2027

BAC

الحصة 3: مراجعة للكيمياء

الأستاذ بيكا

@ProfPica

تعلم بيساطة، أفهم بذكاء

مكتسبات قبلية

BAC

الكيمياء

الأستاذ بيكا

@ProfPica

مراجعة شاملة لما سبق في السنة 1 و 2 ثانوي

1 المادة وتحولاتها

خصائص المادة :

- الكتلة (m)
- الحجم (V)
- الكثافة (d)

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

(kg/m^3)

التحول الفيزيائي :

لا ينتج عنه مواد جديدة.

(انصهار – تبخر – تكثف – ...)

التحول الكيميائي :

ينتج عنه مواد جديدة.

(احتراق – صدا – تعفن – ...)

حالات المادة :

صلب

سائل

غاز

2 المول والكتلة المولية

الكتلة المولية (M) :

هي كتلة مول واحد من المادة.

$$M = \frac{m}{n}$$ (g/mol)

$$m = n \times M$$ (g)

المول (n) :

هو كمية من المادة تحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات

$$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$$

3 التركيزات

التركيز الكتلي C_m :

كتلة المذاب في حجم من المحلول.

$$C_m = \frac{m_{\text{مذاب}}}{V}$$ (g/L)

التركيز المولي C :

عدد المولات في حجم من المحلول.

$$C = \frac{n}{V}$$ (mol/L)

n : كمية المادة (mol)

V : حجم المحلول (L)

4 الحمض والقواعد (حسب برونستد)

قاعدة :

مادة قادرة على استقبال بروتون H^+ في محلول مائي.

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

حمض :

مادة قادرة على منح بروتون H^+ في محلول مائي.

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

المحاليل المائية :

- حمضي : pH < 7
- متعادل : pH = 7
- قاعدي : pH > 7

pH المحلول :

مقياس حموضة المحلول.

$$pH = -\log[H_3O^+]$$

5 المعادلة الكيميائية

قانون انحفاظ الكتلة :

مجموع كتل المتفاعلات = مجموع كتل النواتج.

موازنة المعادلة :

تعديل معاملات المواد لتحقيق انحفاظ الذرات والشحنة.

تعبّر عن تحول كيميائي باستعمال الصيغ الكيميائية.

المتفاعلات ⟶ النواتج

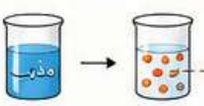
6 الحلول ومفهوم الذوبان

قابلية الذوبان :

أقصى كتلة من المذاب تذوب في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة.

المحلول :

خليط متجانس يتكون من مذيب ومذاب.



7 حسابات على المحاليل

تحضير محلول :

كتلة المذاب اللازمة لتحضير حجم V من محلول تركيزه C هي :

$$m = C \times V \times M$$

(g/mol) : الكتلة المولية

m : الكتلة (g)

تخفيف محلول :

عند تخفيف محلول يبقى عدد المولات ثابتا :

$$C_1\ V_1 = C_2\ V_2$$

C_1 , C_2 : التركيز (mol/L)

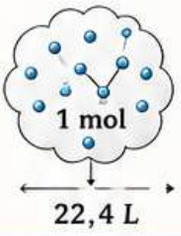
V_1 , V_2 : الحجم (L)

8 الحجم المولي للغاز

في الشروط النظامية (P = P_0 و $T = 0\ °C$)

يشغل مول واحد من الغاز حجماً قدره :

$$V_m = 22{,}4\ L/mol$$



9 الجدول الدوري والعناصر الكيميائية

أمثلة لعائلات مهمة :

- الغازات النبيلة (المجموعة 18)
- الهالوجينات (المجموعة 17)
- الفلزات القلوية (المجموعة 1)

يتكون الجدول الدوري من :

- الدورات (أسطر أفقية)
- المجموعات (أعمدة رأسية)
- عناصر لها خواص متشابهة في نفس المجموعة.

10 أهم القوانين والعلاقات

علاقة الكتلة والكمية :

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

علاقة الكتلة والحجم :

$$m = d \times V$$

قانون الغازات المثالية :

$$PV = nRT$$

P : الضغط (m^3) (Pa)

n : عـدد المولات (mol)

T : درجـة الحرارة (K)

$R = 8{,}314\ J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

تذكير مهم

هذه المكتسبات هي الأساس الذي تبنى عليه دروس السنة 3 ثانوي في الكيمياء. راجعها جيداً لتضمن النجاح في البكالوريا.

مكتسبات قبلية

BAC

الكيمياء

مراجعة شاملة لما سبق في السنة 1 و 2 ثانوي

الأستاذ بيكا

@ProfPica

11 الكتابة الكيميائية

الرموز الكيميائية :

تمثل كل عنصر برمز كيميائي.

مثال : O , H , Na , Cl , Fe

الصيغة الكيميائية :

تمثل نوع وعدد ذرات كل عنصر في المركب.

مثال : H_2O , CO_2 , $NaCl$

التكافؤ :

هو عدد الروابط التي يمكن أن يشكلها العنصر.

مثال : $H(1)$, $O(2)$, $N(3)$, $C(4)$

12 تسمية بعض المركبات

المركب	الاسم
$NaCl$	كلوريد الصوديوم
H_2SO_4	حمض الكبريتيك
HNO_3	حمض النيتريك
$NaOH$	هيدروكسيد الصوديوم
NH_3	الأمونيا
$CaCO_3$	كربونات الكالسيوم

احفظ أهم الصيغ والأسماء الشائعة

13 الموازنة الكيميائية

خطوات الموازنة :

1. تحديد العناصر المشتركة في الطرفين.
2. موازنة العناصر واحداً تلو الأخر.
3. موازنة الأكسجين والهيدروجين أخيراً.
4. التأكد من تساوي عدد الذرات في الطرفين.

مثال :

$$Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$$

$$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

14 أنواع التفاعلات الكيميائية

تفاعل اتحاد	$A + B \longrightarrow AB$ $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
تفاعل تفكك	$AB \longrightarrow A + B$ $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$
تفاعل إحلال بسيط	$A + BC \longrightarrow AC + B$ $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
تفاعل إحلال مزدوج	$AB + CD \longrightarrow AD + CB$ $AgNO_3 + NaCl \longrightarrow AgCl + NaNO_3$
تفاعل احتراق	وقود + O_2 ⟶ منتجات + إنفوت $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

15 الأكسدة والإرجاع (مقدمة)

الأكسدة : فقدان إلكترونات

مثال : $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ (e^- ← eb)

الإرجاع : اكتساب إلكترونات

مثال : $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

المؤكسد : مادة تستقبل إلكترونات (ترجع)

المرجع : مادة تمنح إلكترونات (تتأكسد)

قاعدة سهلة : (يُفقد : Red = يُكتسب)

16 الحسابات الكيميائية الأساسية

كمية المادة :	$n = \frac{m}{M}$
الكتلة :	$m = n \times M$
عدد الجسيمات :	$N = n \times N_A$
الحجم عند CNTP :	$V = n \times V_m$
التركيز المولي :	$C = \frac{n}{V}$
التركيز الكتلي :	$C_m = \frac{m}{V}$

17 ثوابت مهمة يجب حفظها

عدد أفوغادرو	$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
الحجم المولي عند CNTP	$V_m = 22{,}4\ L\ /mol$
ثابت الغاز المثالي	$R = 8{,}314\ J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

كتلة المول لبعض العناصر

$H = 1\ g/mol$	$Na = 23\ g/mol$
$O = 16\ g/mol$	$Cl = 35{,}5\ g/mol$
$N = 14\ g/mol$	

18 أخطاء شائعة يجب تجنبها

- الخلط بين الكتلة المولية ($g_{مول}$) M والكتلة m إلخ...
- الخلط بين (mol/L) و(mol/L، g/L) (C_m).
- نسيان وحدة القياس (mol/L ، g/L ، ...).
- عدم موازنة المعادلة الكيميائية.
- استعمال حجم بدل حجم عند الحساب.
- إهمال شروط التجربة (درجة الحرارة، الضغط...).

19 تحويلات مهمة

$1\ kg = 1000\ g$	$1\ g = 10^{-3}\ kg$
$1\ L = 1000\ mL$	$1\ mL = 10^{-3}\ L$
$1\ L = 1000\ cm^3$	$1\ cm^3 = 10^{-3}\ L$
$1\ mol = 6{,}02 \times 10^{23}$ جسيم	
1 جسيم $= 1{,}66 \times 10^{-24}\ g$	

20 ملخص سريع

أهم المفاهيم

- المادة تتكون من جسيمات صغيرة جداً.
- التحول الكيميائي ينتج عنه مواد جديدة.
- الحفظ : الكتلة والشحنة محفوظة.
- المحاليل : مخلوط متجانس.
- الحمض يحرر $H+$ في الماء.
- القاعدة تستقبل $H+$ في الماء.

أهم المركبات

- الماء : H_2O
- حمض كلور الماء : HCl
- هيدروكسيد الصوديوم : $NaOH$
- حمض الكبريتيك : H_2SO_4
- الأمونيا : NH_3
- ثاني أكسيد الكربون : CO_2
- كلوريد الصوديوم : $NaCl$

أهم الوحدات

- كمية المادة : mol
- الكتلة : g , kg
- الحجم : L , mL , cm^3
- التركيز المولي : mol/L
- التركيز الكتلي : g/L
- الكتلة المولية : g/mol

أهم القوانين

$$n = \frac{m}{M}$$
$$C = \frac{n}{V}$$
$$C_m = \frac{m}{V}$$
$$m = C \times V \times M$$
$$d = \frac{m}{V}$$
$$N = n \times N_A$$
$$V = n \times V_m$$

تذكير مهم

إتقان هذه المكتسبات هو الأساس الذي تبني عليه دروس السنة 3 ثانوي في الكيمياء، راجعها جيداً لتضمن النجاح في البكالوريا.

الأستاذ بيكا
@ProfPica

نشاط شامل في الكيمياء

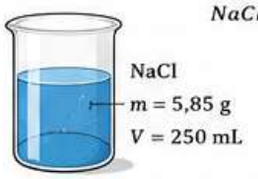
مراجعة شاملة لما سبق في السنة 1 و 2 ثانوي

الأستاذ بيكا

@ProfPica

التمرين الأول 1

ذوبنا كتلة $m = 5,85\ g$ من كلوريد الصوديوم $NaCl$ في $V = 250\ mL$ من الماء المقطر.



1. احسب كتلة المولية لـ $NaCl$.
2. احسب كمية المادة n للملح المذاب.
3. احسب التركيز المولي C للمحلول الناتج.
4. احسب التركيز الكتلي C_m للمحلول الناتج.

الحل

1. الكتلة المولية لـ $NaCl$:

$$M(NaCl) = M(Na) + M(Cl) = 23 + 35,5 = 58,5\,g/mol$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5,85}{58,5} = 0,10\ mol$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,10}{0,250} = 0,40\ mol/L$$

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{5,85}{0,250} = 23,4\ g/L$$

التمرين الثاني 2

نمزج حجما $V_1 = 100\ mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C_1 = 0,20\ mol/L$ مع حجم $V_2 = 150\ mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_2 = 0,15\ mol/L$.

1. اكتب معادلة التفاعل بين الحمض والقاعدة.
2. احسب كميات المادة قبل التفاعل.
3. ما المتفاعل المحذد ؟ علل جوابك.
4. احسب كمية المادة المتبقية ثم التركيز المولي للمحلول النهائي.

الحل

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$$n_1 = C_1 \times V_1 = 0,20 \times 0,100 = 0,020\ mol$$

$$n_2 = C_2 \times V_2 = 0,15 \times 0,150 = 0,0225\ mol$$

3. التفاعل بنسبة 1 : 1 ، إذن المتفاعل المحذد هو HCl لأنه لأقل كمية.
4. كمية $NaOH$ متبقية : $n_{\text{bla}} = n_2 - n_1 = 0,0225 - 0,020 = 0,020$ كمية

$$V_T = V_1 + V_2 = 0,100 + 0,150 = 0,250\ mol$$

التركيز المولي النهائي.

$$C_f = \frac{n_{\text{bla}}}{V_T} = \frac{0,0025}{0,250} = 0,010\ mol/L$$

التمرين الثالث 3

نقوم بتفاعل كتلة $m = 1,12\ g$ من الحديد Fe مع محلول حمض كلور الماء جيث تحدث المعادلة التالية : $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$

1. احسب كمية مادة الحديد المستعملة
2. إذا كان HCl فائضاً ، احسب كتلة $FeCl_2$ المتشكلة .
3. احسب حجم غاز H_2 المتحرر عند $P = 0\,°C$ و $P = 1\ atm$.

الحل

$$M(Fe) = 56\,g/mol \Rightarrow n(Fe) = \frac{m}{M} = \frac{1,12}{56} = 0,020\,mol$$

2. المعادلة : $n(Fe) = n(FeCl_2) = 0,020\ mol$

$$M(FeCl_2) = 56 + 2 \times 35,5 = 127\,g/mol$$

$$m(FeCl_2) = n \times M = 0,020 \times 127 = 2,54\ g$$

3. $n(H_2) = n(Fe) = 0,020\ mol$

الحجم المولي في الشروط النظامية : $V_m = 22,4\ L/mol$

$$V(H_2) = n \times V_m = 0,020 \times 22,4 = 0,448\ L$$

التمرين الرابع 4

محلول مائي لحمض النيتريك تركيزه المولي $C = 0,50\ mol/L$ و حجمه $V = 200\ mL$.

1. احسب كمية المادة الموجودة في هذا المحلول.
2. احسب كتلة HNO_3 الموجودة في هذا المحلول.
3. ناخذ حجما $V_1 = 50\ mL$ من هذا المحلول ونمدده في جوجلة إلى $V_2 = 250\ mL$ ، احسب التركيز المولي C_2 للمحلول المخفف.

الحل

$$n = C \times V = 0,50 \times 0,200 = 0,100\ mol$$

$$M(HNO_3) = 1 + 14 + 3 \times 16 = 63\,g/mol$$

$$m = n \times M = 0,100 \times 63 = 6,3\,g$$

باستعمال قانون التمديد : $C_1\,V_1 = C_2\,V_2$

$$C_2 = \frac{C_1\,V_1}{V_2} = \frac{0,50 \times 50}{250} = 0,10\ mol/L$$

التمرين الخامس 5

أعط الصيغة الكيميائية أو الاسم لكل من المركبات التالية :

Fe_2O_3 — $Ca(OH)_2$ — H_2SO_4 — Na_2CO_3 — NH_3 — $AlCl_3$

الحل

أكسيد الحديد الثلاثي :	كربونات الصوديوم : Na_2CO_3
هيدروكسيد الكالسيوم : $Ca(OH)$	الأمونيا : NH_3
حمض الكبريتيك : H_2SO_4	كلورور الألمنيوم : $AlCl_3$

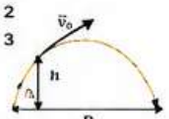
التمرين السادس 6

أزن المعادلات التالية	وازن المعادلات الكيميائية التالية :
1) $4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$	1) $Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$
2) $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$	2) $H_2 + Cl_2 \longrightarrow HCl$
3) $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$	3) $Al + HCl \longrightarrow AlCl_3 + H_2$
4) $2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$	4) $NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4$

التمرين السابع (مسألة تطبيقية) 7

نقذف جسم بسرعة $v_0 = 20\ m/s$ بزاوية $\alpha = 30°$ مع الأفق من ارتفاع $h = 5\ m$ عن سطح الأرض. نهمل مقاومة الهواء ونعتمد $g = 9,8\ m/s^2$

1. احسب مركبتي السرعة الابتدائية v_{0x} و v_{0y}.
2. احسب المدى الأفقي R.
3. احسب الارتفاع الأعظمي H_{max} .



الحل

$$v_{0x} = v_0 \cos\alpha = 20\cos 30° = 17,32\ m/s$$

$$v_{0y} = v_0 \sin\alpha = 20\sin 30° = 10\ m/s$$

$$t_f = \frac{v_{0y} + \sqrt{v_{0y}^2 + 2gh}}{g} = \frac{10 + \sqrt{100 + 2 \times 9,8 \times 5}}{9,8} = 2,32\ s$$

$$R = v_{0x} \times t_f = 17,32 \times 2,32 = 40,14\ m$$

$$H_{max} = h + \frac{v_{0y}^2}{2g} = 5 + \frac{10^2}{2 \times 9,8} = 10,10\ m$$

التمرين الثامن (مسألة شاملة) 8

نمزج محلولين : 100 mL من محلول HCl تركيزه $0,30\ mol/L$ مع 150 mL من محلول $NaOH$ تركيزه $0,20\ mol/L$.

1. اكتب معادلة التفاعل ودل على المتفاعل المحدد.
2. احسب التركيز المولي للمحلول الناتج بعد التفاعل.
3. ما كتلة الملح $NaCl$ المتكون ؟

الحل

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

$n(HCl) = 0,30 \times 0,100 = 0,030\ mol$; $n(NaOH) = 0,20 \times 0,150 = 0,030\ mol$

النسبة 1 : 1 إذن التفاعل تام ولا يوجد متفاعل محدد.

$$V_T = 0,100 + 0,150 = 0,250\ L$$

كمية الملح المتكون : $n(NaCl) = 0,030\ mol$

$$C_f = \frac{0,030}{0,250} = 0,12\,mol/L$$

$$M(NaCl) = 58,5\,g/mol \Rightarrow m = n \times M = 0,030 \times 58,5 = 1,755\ g$$

@prof_pica

profpica

@profpica

الأستاذ بيكا