

الفصل الرابع (الاتزان الكيميائي)			الفكرة العامة للفصل		يصل الكثير من التفاعلات إلى حالة من الاتزان الكيميائي؛ حيث تتكون كل من المواد المتفاعلة والنواتجة بسرعات متساوية.	
تقويم الفصل (تدريبات على التحصيلي)			التاريخ		١٤ / / هـ	
اسئلة اختيار من متعدد/ فيما يلي عدد من الأسئلة، يتبع كلاً منها أربع اختيارات. اختاري منها الإجابة الصحيحة:						
١-	التفاعلات التي يحدث فيها استهلاك تام تقريباً للمواد المتفاعلة تسمى:					
	a	التفاعلات العكسية	b	التفاعلات غير التامة	c	التفاعلات غير العكسية
٢-	التفاعلات التي يحدث فيها استهلاك جزئي للمواد المتفاعلة تسمى:					
	a	التفاعلات العكسية	b	التفاعلات التامة	c	التفاعلات غير العكسية
٣-	تفاعل يحدث في الاتجاهين الأمامي والخلفي:					
	a	التفاعل العكسي	b	التفاعل غير العكسي	c	التفاعل الطارد للحرارة
٤-	حالة تتساوى فيها سرعتي التفاعل الامامي والعكسي ..					
	a	ثابت الاتزان	b	سرعة التفاعل	c	الاتزان الكيميائي
٥-	إذا وصل تفاعل الى حالة الاتزان، فإن:					
	a	سرعتي التفاعل الامامي والعكسي مختلفتان	b	سرعتي التفاعل الامامي والعكسي متساويتان	c	سرعة التفاعل الامامي أكبر من سرعة التفاعل العكسي
٦-	في حالة الاتزان الكيميائي تكون سرعتي التفاعل الامامي والعكسي:					
	a	متساوية	b	مختلفة	c	صفر
٧-	قانون الاتزان الكيميائي وفقاً لمعادلة التفاعل العام المتزن التالي $aA + bB = cC + dD$ هو:					
	a	$K_{eq} = \frac{[A]^a[B]^b}{[C]^c[D]^d}$	b	$K_{eq} = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$	c	$K_{eq} = [A]^a[B]^b$
٨-	جميع العلامات التالية ترمز لتفاعل كيميائي في حالة اتزان عدا:					
	a	\rightleftharpoons	b	\rightarrow	c	\leftrightarrow
٩-	كتابة معادلة التفاعل بسهم مزدوج تعني أن التفاعل وصل إلى					
	a	المعقد النشط	b	طاقة التنشيط	c	الاتزان الكيميائي
١٠-	إذا كانت المتفاعلات والنواتج توجد في أكثر من حالة فيزيائية واحدة؛ فإن التفاعل					
	a	في حالة اتزان متجانس	b	في حالة اتزان غير متجانس	c	في حالة توقف
١١-	أحد التفاعلات المتزنة التالية متجانس:					
	a	$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	b	$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$	c	$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_{2(g)}$
١٢-	نوع الاتزان في التفاعل التالي: $H_{2(g)} + F_{2(g)} = 2HF_{(g)}$					
	a	متجانس	b	غير متجانس	c	متمم
١٣-	يعبر عن ثابت الاتزان للتفاعل التالي: $FeO_{(s)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$					
	a	$K_{eq} = \frac{[CO]}{[Fe]}$	b	$K_{eq} = \frac{[CO][FeO]}{[Fe]}$	c	$K_{eq} = \frac{[CO_2]}{[CO]}$
١٤-	التعبير الذي يمثل ثابت الاتزان للتفاعل التالي $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$ هو:					
	a	$K_{eq} = \frac{[CO][H_2O]}{[CO_2][H_2]}$	b	$K_{eq} = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]}$	c	$K_{eq} = \frac{[CO_2]^2[H_2]}{[CO][H_2O]^2}$

تعبير ثابت الاتزان K_{eq} لتبخر مول واحد من الماء $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ هو:					
$K_{eq} = [H_2O]^3$	d	$K_{eq} = [H_2O][H_2O]$	c	$K_{eq} = [H_2O]^2$	b
$K_{eq} = [H_2O]$	a				
ما قانون الاتزان للتفاعل $2H_2O_2(g) = 2H_2O(g) + O_2(g)$					
$K_{eq} = [H_2O_2]^2$	d	$k_{eq} = [H_2O]^2[O_2]$	c	$k_{eq} = \frac{1}{[H_2O_2]^2}$	b
$k_{eq} = \frac{[O_2][H_2O]^2}{[H_2O_2]^2}$	a				
اوجد K_{eq} للتفاعل $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$:					
$K_{eq} = \frac{[CO]}{[CaCO_3]}$	d	$K_{eq} = [CaO][CO_2]$	c	$K_{eq} = \frac{[CaO][CO_2]}{[CaCO_3]}$	b
$k_{eq} = [CO_2]$	a				
المعادلة الكيميائية التي تمثل تعبير ثابت الاتزان التالي:					
$K_{eq} = \frac{[CO]^2[O_2]}{[CO_2]^2}$					
$CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$	d	$2CO_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + O_2(g)$	c	$2CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + O_2(g)$	b
$CO_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + O_2(g)$	a				
إذا كان تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج عند الاتزان فإن؟					
$K_{eq} \leq 1$	d	$K_{eq} < 1$	c	$K_{eq} > 1$	b
$K_{eq} = 1$	a				
ما الذي تشير إليه قيمة K_{eq} الكبيرة؟					
تشبع المحلول	a	تحول معظم النواتج إلى متفاعلات	c	تحول معظم المتفاعلات إلى نواتج	b
التفاعل ماص للحرارة	d				
إذا كانت قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل ما ذات قيمة عددية كبيرة، فإن ذلك يعني أنه عند الاتزان:					
تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات	a	تركيز المتفاعلات أكبر من تركيز النواتج	c	سرعة التفاعل العكسي أعلى بكثير من سرعة التفاعل الأمامي	b
عدم حدوث تفاعل بين المواد	d				
في التفاعل $2H_2S(g) = 2H_2(g) + S_2(g)$ إذا كانت قيمة K_{eq} عند الاتزان للتفاعل الاتي ذات قيمة كبيرة فإن.....					
التفاعل لا يمكن حدوثه	a	تراكم المواد الناتجة أكبر	c	تراكم المواد المتفاعلة أكبر	b
التفاعل بطيء جدا	d				
تعني قيمة K_{eq} العالية للتفاعل التالي $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ أن:					
كمية اليود والهيدروجين كبيرة عند الاتزان	a	يوديد الهيدروجين موجود بكميات كبيرة عند الاتزان	c	يوديد الهيدروجين موجود بكميات صغيرة جدا عند الاتزان	b
تركيز يوديد الهيدروجين أقل من تركيز اليود والهيدروجين عند الاتزان	d				
لكي يصل النظام الى حالة اتزان يجب ان:					
يكون النظام مفتوح	a	تكون درجة الحرارة متغيرة	c	يكون الاتزان ديناميكي	b
يحتوي النظام محفزات	d				
أي التالي صحيح عن الاتزان:					
حالة ساكنة	a	تركيز المتفاعلات والنواتج ثابتة	c	سرعة المتفاعلات تتحول ومعظمها الى نواتج والنواتج مختلفة	b
واحد من الخواص التالية ليس من خواص الاتزان..	d				
تظل درجة الحرارة ثابتة	a	التفاعل يتم في نظام مغلق	c	يزداد حجم التفاعل	b
النواتج والمتفاعلات في اتزان	d				
ليس من خواص النظام المتزن:					
الطبيعة الديناميكية	a	ثبوت درجة الحرارة	c	النظام المتزن مغلق	b
تغير درجة الحرارة	d				

٢٨-	ما قيمة K_{eq} للاتزان $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ إذا علمت أن: $[N_2O_4] = 0.0185 \text{ mol/L}$, $[NO_2] = 0.0627 \text{ mol/L}$											
	a	0.113	b	0.201	c	0.212						
٢٩-	إذا كانت قيم تراكيز المواد هي $[O_2] = 0.51$, $[N_2] = 0.20$, $[NO_2] = 0.0035$ للاتزان $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ فإن قيمة K_{eq} تساوي:											
	a	1.4×10^{-4}	b	4.1×10^{-4}	c	4.1×10^{-2}						
٣٠-	ما قيمة ثابت الاتزان للتفاعل $H_2 + I_2 = 2HI$ علما أن $[H_2] = 5$ / $[I_2] = 4$ / $[HI] = 10$											
	a	5	b	10	c	50						
٣١-	قيمة ثابت الاتزان K_{eq} للتفاعل التالي: $N_2O_4(g) = 2NO_2(g)$ علما أن $[N_2O_4] = 1 \text{ M}$, $[NO_2] = 2 \text{ M}$											
	a	4	b	2	c	1						
٣٢-	يوضح الجدول المقابل قيم ثابت الاتزان عند ثلاث درجات حرارة مختلفة، حدد درجة الحرارة التي يكون عندها تركيز النواتج أكبر:											
	<table><tr><td>263K</td><td>273K</td><td>373K</td></tr><tr><td>0.0250</td><td>0.500</td><td>4.500</td></tr></table>						263K	273K	373K	0.0250	0.500	4.500
263K	273K	373K										
0.0250	0.500	4.500										
	a	260 K	b	373 K	c	263 K						
٣٣-	إذا بذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي الى إزاحة النظام نحو:											
	a	اليمين	b	تخفيف الجهد	c	اليسار						
٣٤-	أي مما يلي يخبرنا أن ازدياد تركيز NH_3 سيوجه التفاعل التالي نحو اليسار؟ $Na(g) + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$											
	a	مبدأ لوتشاتيليه	b	تأثير الأيون المشترك	c	ثابت حاصل الذائبة						
	زيادة تركيز أحد المتفاعلات تؤدي إلى إزاحة التفاعل نحو...											
٣٥-	a	اليمين فتزداد النواتج	b	اليسار فتزداد المتفاعلات	c	اليمين فتتقلص النواتج						
٣٦-	في التفاعل $Na(g) + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ عند زيادة تركيز غاز الهيدروجين H_2 ؛ فإن تركيز الأمونيا NH_3 ..											
	a	ينقص للربع	b	يزداد	c	لا يتغير						
٣٧-	زيادة تركيز H_2 في التفاعل التالي: $C(s) + H_2O(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2(g)$ يزيح التفاعل إلى:											
	a	اليمين	b	اليسار	c	يزيد سرعة التفاعل الأمامي						
٣٨-	في التفاعل المتزن التالي: $2SO_{3(g)} = 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ ماذا يمكن أن تسبب الزيادة في تركيز O_2 :											
	a	زيادة تركيز SO_2 ونقص تركيز SO_3	b	نقص تركيز SO_2 وزيادة تركيز SO_3	c	زيادة تركيز SO_2 وزيادة تركيز SO_3						
٣٩-	في التفاعل $CO(g) + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O(g)$ ، إذا زاد الضغط فإن الاتزان...											
	a	يزاح نحو عدد المولات الأقل	b	لا يتأثر	c	يزاح نحو عدد المولات الأكثر						
٤٠-	ماذا سيحدث إذا نقص حجم (زيادة الضغط) الوعاء للتفاعل الآتي: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$											
	a	سيتجه الاتزان نحو اليسار	b	سيتجه الاتزان نحو اليمين	c	لا يتغير الاتزان						
٤١-	في التفاعل: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} = 2SO_{3(g)}$ عند إنقاص حجم وعاء التفاعل فإنه:											
	a	يزداد تركيز SO_3	b	يزداد تركيز SO_2	c	يزداد تركيز O_2						

حسب التفاعل المتزن التالي $\text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ جميع التغيرات التالية تؤدي إلى زيادة كمية النواتج عدا:						
-٤٢	a	إضافة كمية من غاز الهيدروجين	b	سحب كمية من غاز الميثان المتكون	c زيادة حجم وعاء التفاعل إلى الضعف	d استخدام وعاء أصغر حجماً لإجراء التفاعل
$\text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{heat}$ يعني هذا الاتزان أن:						
-٤٣	a التفاعل الأمامي طارد للحرارة	b التفاعل الأمامي ماص للحرارة	c التفاعل العكسي طارد للحرارة	d التفاعل الخلفي طارد للحرارة		
ما أثر زيادة درجة الحرارة للتفاعل المتزن $\text{N}_2\text{O}_4 + 55.3\text{KJ} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$:						
-٤٤	a زيادة كمية NO_2	b نقص كمية NO_2	c زيادة كمية N_2O_4	d نقص في قيمة K		
ما أثر خفض الحرارة حسب التفاعل التالي: $\text{N}_2\text{O}_4(g) + 55.3 \text{ KJ} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$:						
-٤٥	a نقص كمية NO_2	b زيادة كمية N_2O_4	c نقص كمية N_2O_4	d توقف التفاعل		
ماذا يحدث عند زيادة درجة الحرارة في التفاعل التالي: حرارة $\text{PCl}_{5(g)} = \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$:						
-٤٦	a زيادة تركيز $[\text{PCl}_5]$	b زيادة تركيز $[\text{PCl}_3]$	c زيادة تركيز $[\text{Cl}_2]$	d تزداد قيمة K_{eq}		
سحب الحرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة يغير حالة الاتزان نحو:						
-٤٧	a اليسار فتزداد النواتج	b اليمين فتزداد النواتج	c اليسار فتزداد المتفاعلات	d اليمين فيتوقف التفاعل		
إذا بلغ تفاعل طارد للحرارة حالة الاتزان فإن رفع درجة الحرارة:						
-٤٨	a يرجع التفاعل الأمامي	b يرجع التفاعل العكسي	c يرجع التفاعلين الأمامي والعكسي	d ليس له أي تأثير على الاتزان		
تبعاً لمعادلة الاتزان التالية: $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)} + 101 \text{ kJ} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)}$ فإن ارتفاع درجة الحرارة:						
-٤٩	a يرجع التفاعل العكسي	b يرجع التفاعل الأمامي	c يزيد $[\text{CH}_3\text{OH}]$	d يقلل $[\text{CO}]$		
في التفاعل الاتي: حرارة $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} = \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ أي التغيرات الاتية يزيح وضع التفاعل باتجاه تكوين المزيد من الميثانول:						
-٥٠	a زيادة درجة الحرارة	b زيادة حجم وعاء التفاعل	c إضافة CO	d إضافة عامل حافز		
لإزاحة الاتزان نحو اليسار في التفاعل $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D} + \text{heat}$ ، فإننا نقوم بـ						
-٥١	a إضافة حرارة	b سحب حرارة	c زيادة أحد المتفاعلات	d إزالة أحد النواتج		
تبعاً لمعادلة الاتزان التالية: $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)} + 101 \text{ KJ} = \text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)}$ فإن ارتفاع درجة الحرارة:						
-٥٢	a تزيد قيمة K_{eq}	b تقلل قيمة K_{eq}	c لا تغير قيمة K_{eq}	d تزيد كمية CH_3OH		
في التفاعل ادناه واحد من العوامل التالية يعمل على زيادة قيمة ثابت الاتزان $2\text{CO}_{2(g)} = 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \Delta H = 566\text{KJ}$:						
-٥٣	a نقص تركيز CO_2	b زيادة درجة الحرارة	c زيادة الضغط	d زيادة تركيز CO		

-٥٤	العلاقة بين ثابت الاتزان ودرجة الحرارة في التفاعل الماص للحرارة:					
	a	طردية	b	عكسية	c	متعادلة
-٥٥	العلاقة بين ثابت الاتزان ودرجة الحرارة في التفاعل الطارد للحرارة:					
	a	طردية	b	عكسية	c	متعادلة
-٥٦	$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \Delta H = 55.3 KJ$ هذا المزيج يستجيب للتغيرات في درجة الحرارة بشكل ملحوظ، فإذا علمت ان غاز N_2O_4 عديم اللون وغاز NO_2 بني اللون ... ما لون المزيج عند التسخين في حمام مائي ؟					
	a	عديم اللون	b	لا لون له	c	بني اللون
-٥٧	أي التالي يعد من العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي؟					
	a	التغير في الحجم والضغط	b	التغير في التركيز	c	تغير درجة الحرارة
-٥٨	يكون ثابت الاتزان صحيحا عند فقط.					
	a	حجم معين	b	ضغط معين	c	تركيز معين
-٥٩	العامل الوحيد الذي يغير من قيمة ثابت الاتزان					
	a	الضغط والحجم	b	درجة الحرارة	c	العامل المحفز
-٦٠	أي من التالي لا يؤثر في حالة الاتزان:					
	a	عامل محفز	b	زيادة الحرارة	c	تقليل الحجم
-٦١	عند حساب قيمة ثابت الاتزان K لتفاعل كيميائي غير متجانس متزن لا تدخل الثوابت التالية في حسابه ما عدا:					
	a	تركيز المادة في الحالة الصلبة	b	تركيز المواد السائلة النقية	c	ضغط المادة الصلبة والسائلة
-٦٢	يصل التفاعل $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$ إلى حالة الاتزان عند درجة حرارة 900 K فإذا كان تركيز كل من CO و Cl_2 هو 0.150 M عند الاتزان، فما تركيز $COCl_2$ ؟ علما بأن ثابت الاتزان Keq عند درجة الحرارة نفسها يساوي 8×10^{-2}					
	a	0.22 M	b	0.08 M	c	0.27 M
-٦٣	يسمى تعبير ثابت الاتزان للمركبات القليلة الذوبان:					
	a	ثابت الاتزان	b	ثابت حاصل الذائبية	c	ثابت تأين الحمض
-٦٤	يصف تعبير حاصل الذائبية حالة الاتزان بين مركب أيوني قليل الذوبان و					
	a	كمية المادة المضافة إلى المحلول	b	عدد المولات في التفاعل	c	أيوناته الذائبة في المحلول
-٦٥	مقدار K_{sp} الصغير يعني ان النواتج تركيزها عند الاتزان					
	a	يزداد	b	لايزداد	c	ينقص
-٦٦	إذا علمت أن K_{sp} لمحلول AgCl عند الاتزان يساوي 1.8×10^{-10} فإن قيمة $[Ag^+]$ في المحلول هي:					
	a	$1.34 \times 10^{-5} M$	b	$1.8 \times 10^{-10} M$	c	$3.24 \times 10^{-20} M$

أقل المركبات ذائبية في الجدول المقابل هو:								٦٧-
المركب		Ksp						
BaCO ₃		2.6×10 ⁻⁹						
PbCrO ₄		2.3×10 ⁻¹³						
Fe(OH) ₃		2.8×10 ⁻³⁹						
CaSO ₄		4.9×10 ⁻⁵						
a	BaCO ₃	b	PbCrO ₄	c	CaSO ₄	d	Fe(OH) ₃	
في أي حالة من الحالات التالية يتكون راسب:								٦٨-
a	Qsp=Ksp	b	Qsp≈Ksp	c	Qsp>Ksp	d	Qsp<Ksp	
إذا كان Qsp<Ksp فإن المحلول:								٦٩-
a	غير مشبع ويتكون راسب	b	غير مشبع ولا يتكون راسب	c	مشبع ويتكون راسب	d	مشبع ولا يتكون راسب	
إذا كان Qsp > Ksp :								٧٠-
a	يتكون راسب في المحلول	b	لا يتكون راسب في المحلول	c	المحلول مشبع	d	المحلول فوق مشبع	
ما الذي يمكن استنتاجه عند مقارنة الحاصل الأيوني في ثابت حاصل الذائبية؟								٧١-
a	الاتزان	b	إمكانية تكون راسب	c	قانون فعل الكتلة	d	حجم المحلول	
عند مقارنة قيمة K _{sp} مع قيمة الحاصل الأيوني Q _{sp} لتوقع الرواسب من عدمها في المحلول كيف تصف محلول AgCl مع Q _{sp} = 1.4× 10 ⁻⁷ و K _{sp} = 1.8 × 10 ⁻⁵								٧٢-
a	فوق مشبع	b	غير مشبع	c	مشبع	d	راسب	
تأثير الايون المشترك:								٧٣-
a	زيادة الضغط البخاري	b	انخفاض درجة الحرارة	c	زيادة الحجم	d	انخفاض الذائبية	
تقل ذوبانية كرومات الرصاص كلما زاد تركيز محلول كرومات البوتاسيوم الذائبة في المحلول يسمى هذا تأثير:								٧٤-
a	الأيون المشترك	b	الأيون الموجب	c	الأيون السالب	d	الأيون المتفرج	
ما الذي يمكن أن يقلل من ذوبان المادة؟								٧٥-
a	انخفاض درجة الحرارة	b	انخفاض الضغط	c	وجود أيون مشترك	d	ما سبق جميعه	

أ/هند صلوحي