

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية



أسامة جادو و أحمد عبد البديع

الملف مراجعة شاملة لوحداث الغازات وسرعة التفاعل والأحماض والقواعد

موقع المناهج ← ملفات الكويت التعليمية ← الصف الثاني عشر العلمي ← كيمياء ← الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي



روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الأول

بنك اسئلة التوجيه لعام 2018	1
خرائط مفاهيم ع العصماء 2018	2
بنك اسئلة حل باب الاحماض والقواعد	3
بنك اسئلة الوحدة الأولى الغازات	4
درس قوة الاحماض والقواعد في مادة الكيمياء	5



وزارة التربية



معدلات التعليم العالي

ثالثية

مؤسست التعليم العالي

للمعينة

الكيمياء

للصف الثاني عشر

مراجعة الفترة الأولى

المراجعة لا تغني عن الكتاب المدرسي

إعداد

أ/ أسامة جادو / أحمد عبد البديع

رئيس القسم: أ/ حمدي الصاوي

مدير المدرسة: أ/ مشري غانم الظفيري

المصطلحات والتعليقات
المطللة هي التي وردت
في الاختبارات السابقة

مراجعة كيمياء للصف الثاني عشر علمي

أولاً : مصطلحات و مفاهيم هامة

مصطلحات الوحدة الأولى الغازات

علم الأرصاد الجوية	١- علم يدرس أحوال الطقس ويحاول توقعها بتحليل مجموعة من التغيرات أهمها الضغط الجوي الحرارة سرعة الرياح واتجاهها ودرجة الرطوبة
النظرية الحركية	٢- نظرية تفترض أن الغازات تتكون من جسيمات كروية الشكل صغيرة للغاية تتحرك بسرعة في حركة عشوائية ثابتة
ضغط الغاز	٣- العامل الذي ينتج عن تصادم جسيمات الغاز بجدران الوعاء الذي يحتوي عليه
درجة الحرارة	٤- المتغير الذي يغير من متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز
قانون بويل	٥- يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع ضغط الغاز عند درجة حرارة ثابتة.
الصفر المطلق (الصفر الكلفن)	٦- أقل درجة حرارة ممكنة تساوي عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز " صفرًا " نظرياً
قانون تشارلز	٧- يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً طردياً مع درجة حرارته المطلقة بالكلفن عند ثبات الضغط وكمية الغاز
قانون جاي لوساك	٨- عند ثبات الحجم فإن ضغط كمية معينة من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارتها المطلقة
الظروف القياسية (STP)	٩- الظروف التي يكون عندها ضغط الغاز 101.3kPa أو 1atm ودرجة حرارته 273 K
الغاز المثالي	١٠- الغاز الذي يتبع قوانين الغازات عند جميع ظروف الضغط ودرجة الحرارة. ويخضع بدقة لفرضيات النظرية الحركية للغازات
الغاز الحقيقي	١١- الغاز الذي يختلف في سلوكه عن سلوك الغاز المثالي والذي يمكن اسالته وفي بعض الأحيان تحويله الي صلب بالتبريد تحت تأثير الضغط
فرضية أفوجادرو	١٢- الحجم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة والضغط نفسيهما تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات
الحجم المولي للغاز	١٣- الحجم الذي يشغله مول واحد من الغاز في الظروف القياسية (STP) يساوي 22.4 L
الضغط الجزئي للغاز	١٤- الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها

١٥-	عند ثبات الحجم ودرجة الحرارة يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط	قانون دالتون للضغوط الجزئية
مصطلحات الوحدة الثانية سرعة التفاعل الاتزان الكيميائي		
١٦-	كمية المتفاعلات التي يحدث لها تغير في خلال وحدة الزمن	سرعة التفاعل الكيميائي
١٧-	التغير في عدد المولات في خلال فترة زمنية معينة	
١٨-	الذرات والأيونات والجزئيات يمكن أن تتفاعل وتكون نواتج عندما يصطدم بعضها ببعض، بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح.	نظرية التصادم
١٩-	أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات لتتفاعل	طاقة التنشيط
٢٠-	جسيمات تظهر خلال التفاعل لا تكون من المواد المتفاعلة ولا الناتجة وتتكون لحظياً عند قمة حاجز التنشيط	المركب المنشط
٢١-	ترتيب مؤقت للجسيمات التي لها طاقة كافية لكي تكون مواد متفاعلة أو مواد ناتجة	
٢٢-	مادة تزيد سرعة التفاعل من دون استهلاكها، إذ يمكن بعد توقف التفاعل استعادتها من المزيج المتفاعل دون أن تتعرض لتغير كيميائي.	المادة المحفزة
٢٣-	المواد المحفزة الحيوية التي تزيد سرعات التفاعلات البيولوجية كهضم البروتينات	الانزيمات
٢٤-	مادة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدي إلى بطء التفاعلات أو انعدامها.	المادة المانعة للتفاعل
٢٥-	تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى	التفاعلات غير العكوسة
٢٦-	تفاعلات لا تستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض مرة ثانية لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها	التفاعلات العكوسة
٢٧-	تفاعلات عكسية تكون فيها جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة	تفاعلات عكوسة متجانسة
٢٨-	تفاعلات عكسية تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في أكثر من حالة لحالات المادة	تفاعلات عكوسة غير متجانسة
٢٩-	حالة النظام عندما تثبت تركيزات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة وبالتالي تكون سرعة التفاعل الطردي مساوية لسرعة لتفاعل العكسي طالما بقي النظام بعيداً عن أي مؤثر خارجي.	الاتزان الكيميائي الديناميكي

٣٠ -	عند ثبات درجة الحرارة، تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً مع تركيزات المواد المتفاعلة كل مرفوع إلى أس يساوي عدد المولات أمام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة.	قانون فعل الكتلة
٣١ -	التركيزات النسبية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة عند الاتزان	موضع الاتزان
٣٢ -	النسبة بين حاصل ضرب تركيز المواد الناتجة من التفاعل إلى حاصل تركيز المواد المتفاعلة كل مرفوع لأس يساوي عدد المولات في المعادلة الكيميائية الموزونة	ثابت الاتزان (K_{eq})
٣٣ -	اختلاف موضع الاتزان عن موضعه الأصلي حيث تشهد كمية المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة زيادة أو نقصاناً	الازاحة في موضع الاتزان
٣٤ -	إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكياً، يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير	مبدأ لوشاتليه
مصطلحات الوحدة الثالثة الأحماض و القواعد		
٣٥ -	مركبات تحتوي على هيدروجين وتتأين لتعطي كاتيون الهيدروجين H^+ في المحلول المائي	أحماض أرهينيوس
٣٦ -	المركبات التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيد وتنفك لتعطي أيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي	قواعد أرهينيوس
٣٧ -	الأحماض التي تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين	أحماض أحادية البروتون
٣٨ -	الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين	أحماض ثنائية البروتون
٣٩ -	الأحماض التي تحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين	أحماض ثلاثية البروتون
٤٠ -	المادة (جزئ أو أيون) التي تعطي كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمى معطي بروتون	حمض برونستد-لوري
٤١ -	المادة (جزئ أو أيون) التي تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول وتسمى مستقبل بروتون	قاعدة برونستد-لوري
٤٢ -	الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون (H^+)	القاعدة المرافقة
٤٣ -	القاعدة عندما تستقبل البروتون (H^+) الذي فقده الحمض	الحمض المرافق
٤٤ -	كل حمض يرفق بقاعدة وكل قاعدة ترفق بحمض	الأزواج المترافقة
٤٥ -	مواد يمكنها أن تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القاعدة وتسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض	المواد المترددة
٤٦ -	الجزيئات أو الأيونات التي لها قدرة على إعطاء زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية مع جزيئات أخرى تسمى الحمض	قاعدة لويس

٤٧-	المادة التي لها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة (من أي قاعدة) لتكون معها رابطة تساهمية	حمض لويس
٤٨-	أحماض تحتوي على عنصرين فقط عنصر هيدروجين (H) وعنصر آخر (A) أعلى سالبيه كهربائية	أحماض غير أكسجينية (ثنائية العنصر)
٤٩-	أحماض تحتوي على ثلاثة عناصر الهيدروجين الأكسجين و الذرة المركزية غالباً لافلز	أحماض أكسجينية
٥٠-	التفاعل الذي يحدث بين جزيئي ماء لإنتاج أنيون هيدروكسيد وكاتيون هيدرونيوم	التأين الذاتي للماء
٥١-	حاصل ضرب تركيزي كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد في الماء	ثابت تأين الماء Kw
٥٢-	محلول يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ وتركيز أنيون الهيدروكسيد OH^-	المحلول المتعادل
٥٣-	المحلول الذي تكون قيمة pH تساوي pOH له تساوي 7	
٥٤-	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أكبر من $1 \times 10^{-7} M$ عند $25^\circ C$	المحلول الحمضي
٥٥-	المحلول الذي تكون قيمة pH له أصغر من 7 أو قيمة pOH له أكبر من 7	
٥٦-	المحلول الذي يكون فيه تركيز كاتيون الهيدرونيوم أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد أي أقل من $1 \times 10^{-7} M$ عند $25^\circ C$	المحلول القاعدي
٥٧-	المحلول الذي تكون قيمة pH له أكبر من 7 أو قيمة pOH له أصغر من 7	
٥٨-	القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون الهيدرونيوم	الأس الهيدروجيني pH
٥٩-	القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون الهيدروكسيد	الأس الهيدروكسيدي pOH
٦٠-	الأحماض التي تتأين بشكل تام في محلول مائي	الأحماض القوية
٦١-	الأحماض التي تتأين جزئياً في محاليلها المائية وتشكل حالة اتزان	الأحماض الضعيفة
٦٢-	القواعد التي تتأين بشكل تام في محاليلها المائية	القواعد القوية
٦٣-	القواعد التي تتأين جزئياً في محاليلها المائية	القواعد الضعيفة
٦٤-	نسبة حاصل ضرب تركيز القاعدة المرافقة بتركيز كاتيون الهيدرونيوم إلى تركيز الحمض	ثابت تأين الحمض K_a
٦٥-	نسبة حاصل ضرب تركيز الحمض المرافق بتركيز أنيون الهيدروكسيد إلى تركيز القاعدة	ثابت تأين القاعدة K_b

ثانياً : التحليلات الهامة في المنهج

تعليقات الوحدة الأولى الغازات

١ - يأخذ الغاز شكل وحجم الإناء الحاوي له أو للغازات قذرة عالية علي الانتشار

لأنه طبقاً للنظرية الحركية لا توجد قوى تجاذب أو تنافر بين جسيمات الغاز حيث إن المسافات بين هذه الجسيمات كبيرة جداً

٢ - تحدث جسيمات الغاز ضغطاً على جدران الإناء الحاوي لها

بسبب التصادمات المستمرة بين جسيمات الغاز وجدران الإناء الحاوي لها .

٣ - الغازات قابلة للانضغاط أو هجوم جسيمات الغاز غير مهمة بالنسبة للحجم الذي تشغله هذه الجسيمات

لأن جسيمات الغاز صغيرة جداً بالمقارنة بالمسافات التي تفصل بينها فيسهل ضغط الغاز بسبب وجود فراغ كبير بين جسيماته

٤ - ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد أو يرتفع المنطاد لأعلى عند تسخين الهواء المحبوس فيه

لأن الهواء الساخن أقل كثافة من الهواء البارد لأنه عند تسخين الغاز تزداد متوسط طاقته الحركية فيزداد حجمه فتقل كثافته فيرتفع لأعلى

٥ - تستخدم الغازات في الوسائد الهوائية التي تعمل على حماية الركاب في السيارات .

لأن الغازات قابلة للانضغاط بسبب كبر المسافات بين جسيماتها فتمتص الطاقة الناتجة عن التصادم عندما تضطر جسيمات الغاز إلى الاقتراب بعضها من بعض

٦ - تفترض النظرية الحركية أن التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة تماماً .

لأن الكمية الكلية للطاقة الحركية تظل ثابتة أثناء الاصطدام وطاقة الحركة تنتقل من جسم إلى آخر من دون هدر

٧ - تظل متوسط طاقة الحركة لكمية معينة من جسيمات الغاز ثابتة عند ثبات درجة الحرارة وحجم الوعاء

لأن التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة تماماً وطاقة الحركة تنتقل من جسيم إلى آخر دون حدوث هدر في أي منها

٨ - يزداد الضغط داخل إطار السيارة عند إضافة المزيد من الغاز إليه

٩ - يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند زيادة كمية الغاز في الوعاء نفسه عند درجة حرارة ثابتة

١٠ - تهشم وعاء يحتوي على غاز محبوس عند تجاوز الضغط قوة احتماله باستخدام منفاخ

لزيادة عدد جسيمات الغاز وبالتالي يزداد عدد تصادماتها مع الجدران الداخلية للإطار فيزداد ضغط الغاز

١١ - لكي تعمل عبوات الرذاذ لابد أن تحتوي على غاز تحت ضغط عالي (أعلى من الضغط الجوي) .

لأن الغاز ينتقل من الحيز ذو الضغط مرتفع (داخل العبوة) إلى الحيز ذو الضغط المنخفض (خارج العبوة) فيندفع الغاز حاملاً معه المادة المستخدمة

١٢ - عند الضغط على صمام (زر) عبوة الرذاذ تندفع المادة المستخدمة للخارج

وذلك لأن العبوة تحتوي على غاز تحت ضغط عالي وعند الضغط على الصمام تحدث فتحة تعمل على نقل الغاز الدفعي ذو الضغط العالي من داخل العبوة إلى المنطقة الخارجية ذات الضغط المنخفض .

١٣ - يقل الضغط داخل عبوة الرذاذ عند الاستمرار بالضغط على صمام العبوة

لنقص عدد جسيمات الغاز داخل العبوة فيقل عدد التصادمات للجسيمات بجدار العبوة فيقل الضغط داخلها حيث ينتقل الغاز من داخل العبوة (ضغط مرتفع) إلى خارج العبوة (ضغط منخفض)

١٤ - يقل الضغط داخل إطار سيارة عند تسرب الهواء منه / عند تسريب كمية من غاز من بالون فإن ذلك يؤدي إلى ارتفاعه وتشوهه .

لنقص عدد جسيمات الغاز داخل الإطار فيقل عدد التصادمات للجسيمات بجدار الإطار الداخلي فيقل الضغط داخله

١٥ - يزداد ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند تقليل حجم الوعاء عند درجة حرارة ثابتة.

لأن عدد جسيمات الغاز نفسها تشغل حجماً أقل من الحجم الأصلي فتزداد عدد التصادمات لجسيمات الغاز فيزداد الضغط (طبقاً لقانون بويل)

١٦ - يقل ضغط كمية معينة من الغاز على جدران الوعاء الحاوي له عند زيادة حجم الوعاء عند درجة حرارة ثابتة .

لأن عدد جسيمات الغاز نفسها تشغل حجماً أكبر من الحجم الأصلي فتقل عدد التصادمات لجسيمات الغاز فيقل الضغط (طبقاً لقانون بويل)

١٧ - ينطبق قانون تشارلز عملياً في مدى محدود فقط من درجات الحرارة

لأن الغاز عند درجات الحرارة المنخفضة يتكثف ويتحول إلى سائل ثم صلب

١٨ - يزداد ضغط غاز محبوس على جدران اناء فولاذ محكم عند زيادة درجة الحرارة المطلقة .

١٩ - تحمل عبوات الرذاذ شعاعات تحذر من حرقها بعد الاستعمال أو (وجوب عدم حرق عبوات الرذاذ ولو كانت فارغة).

٢٠ - تبدو اكياس البطاطا الجاهزة وكأنها منتفخة عند تعرضها لاشعة الشمس.

لأنه عند رفع درجة حرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعته وتصطدم جسيمات الغاز الأسرع حركة بجدران الوعاء الذي يحتويها بطاقة أكبر وبالتالي يزداد الضغط (وفقاً لقانون جاي لوساك)

٢١ - تملأ إطارات السيارات بكمية من الهواء صيفا اقل من التي تملأ بها شتاء (بفرض ثبوت حجم الإطار)

لأنه في الصيف ترتفع درجة الحرارة فيزداد متوسط طاقة حركة وسرعة جسيمات الغاز فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخل الإطار فيمكن أن ينفجر أما في الشتاء تنخفض درجة الحرارة فيقل طاقة حركة وسرعة جسيمات الغاز فتقل عدد التصادمات فيقل الضغط داخل الإطار (طبقاً لقانون جاي لوساك)

٢٢ - ينصح بعدم ملء إطارات السيارات بكمية زائدة من الهواء وخاصة في فصل الصيف .

لأنه في الصيف ترتفع درجة الحرارة فيزداد متوسط طاقة حركة وسرعة جسيمات الغاز فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخل الإطار (طبقاً لقانون جاي لوساك) فيمكن أن ينفجر .

٢٣ - يقل حجم كمية معينة من الغاز عند زيادة الضغط وثبوت درجة الحرارة .

٢٤ - الحجم الذي تشغله كمية معينة من غاز عند ضغط 100Kpa ضعف الحجم الذي تشغله نفس الكمية عند ضغط 200Kpa عند ثبوت درجة الحرارة.

لأنه طبقاً لقانون بويل تتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسباً عكسياً مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة (فعند زيادة الضغط على الغاز تتقارب جسيماته من بعضها فيتقلص حجم الغاز)

٢٥ - يقل حجم بالون مملوء بالغاز عند وضعه في الثلاجة.

لأنه عند خفض درجة الحرارة تقل متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعته فتتقرب جسيمات الغاز من بعضها وتقل المسافة بينها فيقل حجم الغاز (طبقاً لقانون تشارلز)

٢٦ - تستخدم درجات الحرارة بالكلفن في الحسابات المتعلقة بالغازات.

لأن درجات الحرارة بالكلفن دائماً موجبة وتتناسب تناسباً طردياً مع متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز

٢٧ - لا يوجد غاز مثالي في الطبيعة (الغاز المثالي غاز افتراضي)

لأنه لا يوجد غاز يخضع لقوانين الغازات عند جميع الظروف حيث إن الغازات الحقيقية جسيماتها تملك حجماً محدوداً وتنجذب بعضها إلى بعض ويمكن أسالتها بالتبريد والضغط

٢٨ - عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة وبغض النظر عن حجم الجسيمات فإن نفس العدد من جسيمات الغازات المختلفة تشغل حجوماً متساوية.

٢٩ - يمكن لنفس الوعاء أن يحتوي على نفس العدد من الجسيمات الكبيرة أو الصغيرة عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة. لأن جسيمات الغاز تكون متباعدة ولا يفصل بينها إلا الفراغ وبالتالي فإن الجسيمات الكبيرة نسبياً لا تحتاج فراغ أكبر مقارنة بنفس العدد من الجسيمات الصغيرة نسبياً بفرض

٣٠ - على الرغم من اختلاف الكتلة المولية (M_{wt}) للغازات لكن الكميات المتساوية منها تحدث ضغطاً متساوياً إذا شغلت حجوماً ودرجات حرارة متساوية.

وذلك لتساوي عدد جسيمات الغاز وبالتالي سيحدثان نفس كمية التصادم ونفس الضغط عند ثبوت درجة الحرارة

٣١ - يشغل نصف مول من غاز الهيليوم ($He=4$) حجماً مساوياً لحجم نصف مول من غاز النيون ($Ne=20$) في الظروف القياسية. لأن عدد جسيمات كلا من الغازين متساوي والمول من الغاز يشغل حجماً قدره 22.4 L في الظروف القياسية

٣٢ - حجم بالون يحتوي على 11g من غاز ثاني أكسيد الكربون ($CO_2 = 44$) يساوي حجم بالون يحتوي على 5g من غاز النيون ($Ne=20$) عند الظروف القياسية.

$$n_{Ne} = m_s / M_{wt} = 5 / 20 = 0.25 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = m_s / M_{wt} = 11 / 44 = 0.25 \text{ mol}$$

لأن عدد مولات غاز ثاني أكسيد الكربون تساوي عدد مولات غاز النيون عند الظروف القياسية وبالتالي طبقاً لفرضية أفوجادرو سيشغلان نفس الحجم.

٣٣ - يقل الضغط الجزئي للأكسجين كلما ارتفعنا عن سطح البحر

لأنه كلما ارتفعنا عن سطح البحر يتناقص الضغط الجوي الكلي وبالتالي يقل الضغط الجزئي لغاز الأكسجين بنفس النسبة مما يجعله غير كافٍ للتنفس.

تعليقات الوحدة الثانية سرعة التفاعل الاتزان الكيميائي

٣٤ - يرتدي عامل اللحام نظارات خاصة عند لحام المعادن باستخدام غاز الايثانين والاكسجين

لأن تفاعل غاز الايثانين مع الأكسجين ينتج لهب درجة حرارته كبيرة جداً تصل إلى أكثر من 3000°C

٣٥ - لا يكفي تصادم جسيمات المادة مع بعضها البعض فقط لكي يحدث التفاعل

لأنه لابد أن تملك الجسيمات طاقة حركية كافية للتفاعل ويكون اندفاعها في الاتجاه الصحيح وإذا افتقرت هذه الجسيمات للطاقة الحركية الكافية والاندفاع في الاتجاه الصحيح ترتد بعيداً عند اصطدامها ولا يحدث تفاعل

٣٦ - يشتغل عود الثقاب فوراً بمجرد حكة بينما تحتاج النباتات لملايين السنين لتتحول إلى فحم تحت تأثير الضغط والحرارة؟ لأن الحرارة المتولدة من الاحتكاك تكون كافية لاستمرار التفاعل وتخطي حاجز التنشيط أما الظروف المناسبة لتحول النباتات إلى فحم فتتوفر ببطء

٣٧ - المركب المنشط غير مستقر بدرجة كبيرة وتبلغ فترة عمره $1 \times 10^{-13} \text{ s}$ / يسمى المركب المنشط أحياناً بالحالة الانتقالية لأنه ما أن يتكون حتى يتفكك مرة أخرى ليعطي المواد المتفاعلة أو يستمر ليكون النواتج إذا توفرت طاقة حركية كافية وتوجه صحيح للذرات عند التصادم.

٣٨ - سرعة تفاعل الكربون مع الأكسجين في درجة حرارة الغرفة تساوي صفراً

لأنه عند درجة حرارة الغرفة لا تكون تصادمات جزيئات الأكسجين والكربون فعالة ونشطة بدرجة كافية لكسر روابط $O=O$ و $C-C$

٣٩ - يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في جميع التفاعلات تقريباً إلى زيادة سرعة التفاعل

٤٠ - يفسد الطعام بسرعة إذا ترك فترة من الزمن في درجة حرارة الغرفة (خارج الثلاجة)

لأنه عند ارتفاع درجة الحرارة يزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة هذه الجسيمات ويزداد احتمال تصادمها فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي

٤١ - يستمر تفاعل الكربون والأكسجين دون الحاجة إلى لهب خارجي أو مصدر طاقة خارجي .

لأن الحرارة المنطلقة بواسطة التفاعل تمد كلا من الكربون والأكسجين بطاقة كافية ليتخطيا حاجز طاقة التنشيط وينتجا ثاني أكسيد الكربون، من دون الحاجة إلى لهب خارجي أو مصدر طاقة خارجي

٤٢ - يزداد توهج رقاقة الخشب بشدة وتتحول إلى لهب عند إدخالها في زجاجة مملوءة بغاز الأكسجين النقي

٤٣ - يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الأنابيب المعبأة بالأكسجين .

يعود ذلك إلى أن زيادة تركيز الأكسجين يزيد من عدد التصادمات فيزيد من سرعة تفاعل الاحتراق

٤٤ - يدرك عمال المناجم أن كتل الفحم الكبيرة لا تشكل خطراً بقدر غبار الفحم المعلق والمتناثر في الهواء .

٤٥ - يفضل طحن المادة الصلبة و تحويلها إلى مسحوق ناعم أثناء التفاعل الكيميائي .

٤٦ - سرعة تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع بكثير من تفاعله مع مسامير من الحديد.

لأنه كلما صغر (قل) حجم الجسيمات تزداد مساحة السطح المعرضة للتفاعل فتزداد كمية المادة المتفاعلة المعرضة للتصادم مما يزيد معدل التصادمات وتزداد سرعة التفاعل الكيميائي

٤٧ - المادة المحفزة تكتب أعلى السهم الذي يشير إلى النواتج في المعادلة الكيميائية .

لأن المادة المحفزة لا تستهلك أثناء التفاعل الكيميائي ولا تعتبر من المواد المتفاعلة أو الناتجة في المعادلة الكيميائية

٤٨ - إضافة المادة المحفزة للتفاعلات الكيميائية يزيد من سرعتها / يستغل البلاتين كمادة محفزة في تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين الماء

لأن المادة المحفزة تساهم في إيجاد آلية بديلة ذات طاقة تنشيط أقل من الطاقة المطلوبة عادة للتفاعل أي أن المادة المحفزة تزيد من سرعة التفاعل بخفض حاجز طاقة التنشيط

٤٩ - إضافة مادة مانعة للتفاعل لبعض التفاعلات

وذلك لتقليل سرعة بعض التفاعلات حيث أن المادة المانعة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدي إلى بطء التفاعلات أو انعدامها.

٥٠ - تعتبر المواد المحفزة الحيوية مثل الأنزيمات عامل يزيد سرعة التفاعل أفضل من درجة الحرارة في العمليات الحيوية

لأنها تعمل على خفض حاجز طاقة التنشيط لبعض التفاعلات التي لا تملك طاقة كافية عند درجة حرارة الانسان

٥١ - يعتبر التفاعل التالي تفاعل غير عكوس $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \longrightarrow AgCl(s) \downarrow + NaNO_3(aq)$

لأن التفاعل يحدث في اتجاه واحد حتى يكتمل بحيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد بعضها مع بعض لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى

٥٢ - يعتبر التفاعل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ من التفاعلات العكوسة .

لأن التفاعل لا يستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل، بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلة تماماً لتكوين النواتج، فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض مرة ثانية لتعطى المواد المتفاعلة

٥٣ - يعتبر التفاعل التالي $CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l)$ من التفاعلات العكوسة المتجانسة

عكوسه لأن المواد الناتجة من التفاعل تستطيع أن تتفاعل مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى ومتجانسة لأن جميع المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة

٥٤ - عندما يصل النظام لحالة الاتزان الكيميائي تثبت تراكيز المواد المتفاعلة والنواتجة.

لأن سرعة التفاعل الطردي تكون مساوية لسرعة التفاعل العكسي

٥٥ - تعبير ثابت الاتزان لا يشمل المواد الصلبة ولا الماء في الحالة السائلة كمنظوب .

لأن المواد الصلبة والسوائل كمنظوب تركيزها ثابت ويساوي الواحد

٥٦ - لا يتغير موضع اتزان نظام متزن عند إضافة مادة محفزة اليه

لأن المادة المحفزة تزيد سرعة كل من التفاعل الطردي والعكسي بمقدار متساوي أي تقلل الفترة الزمنية اللازمة للوصول لحالة الاتزان وبذلك لا تساعد أيًا من التفاعلين على السير في اتجاه على حساب الآخر.

٥٧ - في التفاعل المتزن التالي: $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{KSCN}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3(\text{aq}) + 3\text{KCl}(\text{aq})$ تقل شدة اللون

الأحمر عند إضافة المزيد من كلوريد البوتاسيوم KCl

لأنه عند إضافة كلوريد البوتاسيوم (زيادة تركيزه) يختل الاتزان فتنشأ حالة اتزان جديدة فيزاح موضع الاتزان في الاتجاه العكسي (تكوين المتفاعلات) فتقل شدة اللون الأحمر وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه

٥٨ - في النظام المتزن التالي: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ يزداد تركيز CO_2 عند إضافة المزيد من حمض الكربونيك

لأنه بزيادة تركيز حمض الكربونيك يختل الاتزان فتنشأ حالة اتزان جديدة فيزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات (الاتجاه العكسي) ويزداد تركيز غاز CO_2 وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه

٥٩ - في النظام المتزن: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ لا يتغير موضع الاتزان بتغير الضغط الواقع على النظام

لأن النظام غير مصحوب بتغير في الحجم لأن عدد مولات المواد المتفاعلة يساوي عدد مولات المواد الناتجة

٦٠ - يزداد إنتاج غاز NO بزيادة حجم الإناء الذي يحتوي على النظام المتزن التالي: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

لأن التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم فعند زيادة حجم الإناء (أي خفض الضغط) يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) فيزداد تركيز NO وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٦١ - يزداد إنتاج غاز الأمونيا NH_3 بزيادة الضغط على النظام المتزن التالي: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$

التفاعل مصحوب بنقص في الحجم فعند زيادة الضغط على النظام يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) فيزداد إنتاج NH_3 وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٦٢ - في النظام المتزن التالي: $2\text{NOBr}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$ يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المتفاعلات عند

زيادة الضغط المؤثر على النظام

لأن التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم فعند زيادة الضغط على النظام يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات (الاتجاه العكسي) وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٦٣ - في النظام المتزن التالي: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + 58.4\text{kJ}$ تقل شدة اللون البني محمر بوضعه في إناء من الثلج

لأن التفاعل طارد للحرارة وعند خفض الحرارة يختل الاتزان فتنشأ حالة اتزان جديدة فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) فيقل شدة اللون البني محمر وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٦٤ - في النظام المتزن التالي: $\text{PCl}_5(\text{g}) + \text{heat} \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2$ تقل كمية PCl_5 عند زيادة درجة الحرارة

لأن التفاعل ماص للحرارة وعند زيادة درجة الحرارة يختل الاتزان فتنشأ حالة اتزان جديدة فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردي) فتقل كمية PCl_5 وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

تعليقات الوحدة الثالثة الأحماض و القواعد

٦٥ - جميع محاليل الأحماض و القواعد توصل الكهرباء بدرجة متفاوتة
لأنها تحتوي على الكتروليتات وقد تكون الكتروليتات بعض محاليل الأحماض والقواعد قوية وأخرى ضعيفة

٦٦ - يعتبر حمض الهيدروكلوريك HCl أو حمض CH₃COOH أو حمض H₂SO₄ (الخ..... الخ) حمض أرهينيوس.
لأن هذه الأحماض تحتوي على ذرة هيدروجين تتأين لتعطي كاتيون الهيدروجين H⁺ في المحلول المائي

$$\text{HCl(g)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$$

٦٧ - يعتبر هيدروكسيد الصوديوم NaOH أو KOH أو Ca(OH)₂ (الخ..... الخ) قاعدة أرهينيوس.
لأنه يتأين ليعطي أنيونات الهيدروكسيد OH⁻ في المحلول المائي

$$\text{NaOH(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

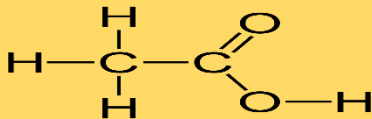
٦٨ - يعتبر حمض الهيدروكلوريك HCl أو حمض HNO₃ (الخ..... الخ) حمض أحادي البروتون
لأن هذه الأحماض تحتوي على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين ويتأين في الماء على مرحلة واحدة

٦٩ - يعتبر حمض الكبريتيك H₂SO₄ أو حمض H₂CO₃ (الخ..... الخ) حمض ثنائي البروتون.
لأن هذه الأحماض تحتوي على ذرتين هيدروجين قابلتين للتأين ويتأين في الماء على مرحلتين

٧٠ - يعتبر حمض الفوسفوريك H₃PO₄ حمض ثلاثي البروتون.
لأنه حمض يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين ويتأين في الماء على ثلاث مراحل

٧١ - الميثان CH₄ لا يعتبر حمضاً بالرغم من أنه يحتوي على أربع ذرات هيدروجين.
لأن ذرات الهيدروجين الأربعة في مركب الميثان CH₄ مرتبطة بذرة الكربون C - H بروابط قطبية ضعيفة بالتالي لا يحتوي الميثان على ذرات هيدروجين قابلة للتأين لذلك لا يعتبر حمضاً

٧٢ - يعتبر حمض الأسيتيك CH₃COOH حمض أحادي البروتون علي الرغم من أنه يحتوي أربعة ذرات هيدروجين
لأنه يحتوي ثلاث ذرات هيدروجين متصلة بذرة الكربون بروابط قطبية ضعيفة وبالتالي فهي غير قابلة للتأين وهناك ذرة واحدة متصلة بذرة الأكسجين ذات السالبية الكهربائية الكبيرة ولذلك فإنها قابلة للتأين



٧٣ - يمكن تحضير محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد البوتاسيوم
لأنها تذوب بشدة في الماء ويكون تركيز أنيون الهيدروكسيد [OH⁻] في المحلول كبير جداً لذلك تكون محاليلها مركزة

$$\text{NaOH(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

٧٤ - محاليل هيدروكسيد الكالسيوم و هيدروكسيد المغنيسيوم تكون دائماً مخففة جداً
لأنها لا تذوب بسهولة في الماء بالتالي يكون تركيز أنيون الهيدروكسيد [OH⁻] في مثل هذه المحاليل منخفضاً

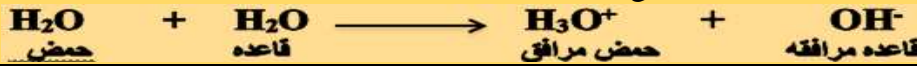
٧٥ - يجب غسل الجلد بالماء في حال لمس المحاليل القلوية المركزة أو انسكابها.
نظراً إلى خواصها الكاوية تسبب الماء شديداً وتأكلاً للجلد ولا يلتئم الجرح الذي تسببه بسرعة

٧٦ - يعتبر HCl أو HNO₃ أو (الخ..... الخ) حمضاً حسب نظرية برونستد - لوري .
لأن هذه الأحماض مواد تعطي كاتيون هيدروجين H⁺ (بروتون) في المحلول وتسمى معطى بروتون

٧٧ - تعتبر الأمونيا NH₃ أو H₂O (الخ..... الخ) قاعدة حسب نظرية برونستد - لوري.
لأنها مادة تستقبل كاتيون هيدروجين H⁺ (بروتون) في المحلول وتسمى مستقبل بروتون

٧٨ - يسلك الماء سلوكاً متذبذباً حسب تعريف برونستد - لوري

لأن الماء يمكن أن يسلك كحمض (يعطي بروتون الهيدروجين) عندما يتفاعل مع القاعدة كما يمكنه أن يسلك كقاعدة (يستقبل بروتون الهيدروجين) عندما يتفاعل مع الحمض



٧٩ - تعتبر الأمونيا NH_3 أو H_2O أو Cl^- أو PCl_3 الخ قاعدة لويس

لأن لها قدرة على إعطاء زوج من الإلكترونات الحرة لتكون رابطة تساهمية مع جزيئات أخرى تسمى الحمض

٨٠ - يعتبر ثالث فلوريد البورون BF_3 أو H^+ أو AlCl_3 الخ حمض لويس

لأن له القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة (من أي قاعدة) ليكون معها رابطة تساهمية

٨١ - في التفاعل التالي : $\text{AlCl}_3 + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AlCl}_4^-$ يعتبر Cl^- قاعدة لويس بينما AlCl_3 حمض لويس

لأن أنيون الكلوريد يمنح زوج الإلكترونات لذلك يعمل كقاعدة لويس بينما كلوريد الألمنيوم يستقبل زوج الإلكترونات لذلك يعمل كحمض لويس

٨٢ - لا يعتبر ثالث فلوريد البورون (BF_3) من أحماض برونستد - لوري ولكنه يعتبر من أحماض لويس

لا يعتبر BF_3 من أحماض برونستد - لوري لأنه لا يستطيع منح بروتون الهيدروجين H^+ بينما يعتبر حمض لويس لأنه يستطيع استقبال زوجا من الإلكترونات الحرة (من أي قاعدة) لتكون معها رابطة تساهمية

٨٣ - عند تفاعل كاتيون الهيدروجين مع الماء فإن كاتيون الهيدروجين H^+ يعتبر حمض لويس والماء H_2O قاعدة لويس

لأن جزيء الماء يعطي زوج الإلكترونات الحرة إلى كاتيون الهيدروجين الذي يستقبلها ليكونا معا كاتيون الهيدرونيوم



٨٤ - في التفاعل التالي : $\text{H}_3\text{N} : + \text{BF}_3 \longrightarrow [\text{H}_3\text{N} : \text{BF}_3]$ تعتبر الأمونيا قاعدة لويس ، بينما يعتبر ثالث فلوريد البورون حمض لويس

يعتبر الأمونيا NH_3 قاعدة لويس لأنها منحت زوجا من الإلكترونات الحرة للحمض (BF_3) لتكون معه رابطة تساهمية بينما BF_3 حمض لويس لأنه استقبل زوجا من الإلكترونات الحرة من القاعدة (NH_3) لتكون معها رابطة تساهمية

٨٥ - في تفاعل ثنائي إيثيل إيثر ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5$) مع ثلاثي فلوريد البورون (BF_3) يكون المركب الأول قاعدة لويس والثاني حمض لويس .

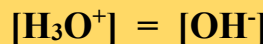
لأن مركب ثنائي إيثيل إيثر (قاعدة لويس) لديه ذرة الأكسجين لديها زوج من الإلكترونات الحرة (غير مرتبط) يستطيع منحه لذرة البورون في فلوريد البورون (حمض لويس) الذي لم يكتمل مستواها الأخير وبالتالي يستطيع استقبال زوج الإلكترونات

٨٦ - لا يوجد كاتيون الهيدروجين بصورة منفردة (حرة) في المحاليل المائية للأحماض

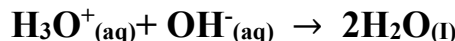
لأنه في الماء أو المحلول المائي ترتبط كاتيونات الهيدروجين دائماً بجزيئات الماء على شكل كاتيونات هيدرونيوم

٨٧ - الماء النقي يعتبر متعادلاً عند جميع درجات الحرارة .

لأنه في الماء النقي وعند جميع درجات الحرارة تركيز كاتيون الهيدرونيوم يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد

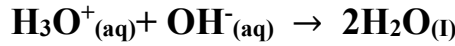


٨٨ - عند إضافة حمض إلى الماء المقطر يزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم ويقل تركيز أنيون الهيدروكسيد



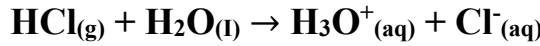
لأن الحمض يتأين في الماء فيزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم فيزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين الماء فيقل تركيز أنيون الهيدروكسيد

٩٨ - عند إضافة قاعدة الي الماء المقطر يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد ويقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم



لأن القاعدة تتأين في الماء فتزيد من تركيز أنيون الهيدروكسيد فيزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين الماء فيقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم

٩٩ - محلول غاز كلوريد الهيدروجين في الماء حمضي التأثير ($\text{pH} < 7$)



لأنه في مثل هذا المحلول يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم أكبر من تركيز أنيون الهيدروكسيد الناتج من التأين الذاتي للماء

٩٩ - محلول هيدروكسيد الصوديوم في الماء قلوي (قاعدي) التأثير ($\text{pH} > 7$)

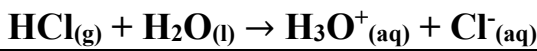


لأنه في مثل هذا المحلول يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم الناتج من التأين الذاتي للماء أقل من تركيز أنيون الهيدروكسيد

٩٢ - يعتبر حمض الهيدروكلوريك HCl حمضاً قوياً. أو لا يوجد ثابت اتزان (تآين) في تفاعل تآين الأحماض القوية.

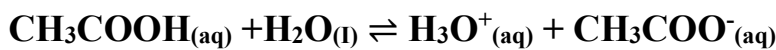
٩٣ - في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl المخفف يكون تركيز الحمض غير المتأين HCl يساوي صفراً.

لأنه يتأين بشكل تام في محلوله المائي حيث يتحول الحمض كلياً الى قاعدة المرافقة



٩٤ - يعتبر حمض الأسيتيك CH_3COOH حمضاً ضعيفاً.

لأنه يتأين جزئياً في محلوله المائي ويشكل حالة اتزان حيث يتحول جزء قليل من الحمض الى قاعدة المرافقة وكاتيون الهيدرونيوم



٩٥ - الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الأسيتيك أكبر من الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروكلوريك المساوي له بالتركيز

لأن تركيز تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في حمض الأسيتيك CH_3COOH (حمض ضعيف) أقل من تركيز كاتيونات

الهيدرونيوم في حمض الهيدروكلوريك HCl (حمض قوي)

٩٦ - يعتبر هيدروكسيد الصوديوم NaOH قاعدة قوية. أو لا يوجد ثابت اتزان (تآين) في تفاعل تآين القواعد القوية.

٩٧ - في محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH المخفف يكون تركيز القاعدة غير المتأينة NaOH تساوي صفراً

لأنه يتأين بشكل تام في محلوله المائي حيث تتحول القاعدة كلياً الى كاتيونات الفلز وأنيونات هيدروكسيد



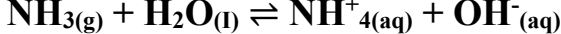
٩٨ - علي الرغم من أن هيدروكسيد الكالسيوم $\text{Ca}(\text{OH})_2$ وهيدروكسيد المغنيسيوم $\text{Mg}(\text{OH})_2$ شحيحة الذوبان في

الماء الا أنها قواعد قوية وليس لها ثابت تآين K_a

وذلك لأن الكميات الصغيرة التي تذوب في الماء من تلك القواعد تتأين تماماً الى كاتيونات فلزية وأنيونات هيدروكسيد

٩٩ - تعتبر الأمونيا NH_3 قاعدة ضعيفة.

لأنها تتأين جزئياً في محاليلها المائية وتشكل حالة اتزان حيث يتحول جزء قليل من القاعدة إلي حمضها المرافق



وأنيون الهيدروكسيد

١٠٠ - الأس الهيدروجيني لمحلول الأمونيا أقل من الأس الهيدروجيني لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المساوي له بالتركيز

لأن تركيز تركيز أنيونات الهيدروكسيد في الأمونيا NH_3 (قاعدة ضعيفة) أقل من تركيز أنيونات الهيدروكسيد في

هيدروكسيد الصوديوم NaOH (قاعدة قوية)

١٠١ - حمض النيتروز ($K_a = 4.4 \times 10^{-4}$) أقوى من حمض الأسيتيك ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)

لأن ثابت تآين حمض النيتروز أكبر من ثابت تآين حمض الأسيتيك بالتالي يكون حمض النيتروز أعلي درجة تآين و

أكبر قوة من حمض الأسيتيك

١٠٢ - حمض الفوسفوريك H_3PO_4 له ثلاثة ثوابت تآين (K_{a1} , K_{a2} , K_{a3})
 $H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^-$
 $H_2PO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-}$
 $HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-}$
 لأن حمض الفوسفوريك حمض ثلاثي البروتون يحتوي علي ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتآين لذلك يتأين علي ثلاث مراحل متتالية كل مرحلة لها قيمة ثابت تآين K_a

١٠٣ - حمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ له ثابتين تآين (K_{a1} , K_{a2})
 لأن حمض الأكساليك حمض ثنائي البروتون يحتوي علي ذرتين هيدروجين قابلتين للتآين لذلك يتأين علي مرحلتين متتاليتين كل مرحلة لها قيمة ثابت تآين K_a
 $HOOC-COOH \rightleftharpoons H^+ + HOOC-COO^-$
 $HOOC-COO^- \rightleftharpoons H^+ + OOC-COO^{2-}$

١٠٤ - حمض الأسيتيك CH_3COOH له ثابت تآين واحد (K_a)
 لأن حمض الأسيتيك حمض أحادي البروتون يحتوي علي ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتآين لذلك يتأين علي مرحلة واحدة
 $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$

١٠٥ - حمض الفوسفوريك H_3PO_4 أقوى من حمض $H_2PO_4^-$ / درجة تآين H_3PO_4 أكبر من حمض $H_2PO_4^-$
 لأن حمض الفوسفوريك له ثابت تآين أكبر وأعلي درجة تآين وأسهل في فقد البروتون من حمض $H_2PO_4^-$

ثالثاً : ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير

١ - اصطدام السائق بالوسادة الهوائية في حادث مروري للسيارة التي يقوم بقيادتها

التوقع : ينضغط الغاز / يمتص الطاقة الناتجة عن التصادم

التفسير : لأن جسيمات الغاز صغيرة للغاية بالنسبة للمسافات بينها فيسهل ضغط الغاز بسبب وجود فراغ بين جسيماته لذلك فإن الغاز قابل للانضغاط فتقرب الجسيمات لبعضها البعض فيمتص الطاقة الناتجة عن التصادم

٢ - لضغط الهواء إذا سمح له بالخروج من الإطار المطاطي للسيارة

التوقع : يقل ضغط الهواء داخل الإطار

التفسير : لنقص عدد جسيمات الغاز داخل الإطار فيقل عدد التصادمات للجسيمات بجدار الإطار فيقل الضغط داخله

٣ - لضغط غاز محبوس عند زيادة عدد الجسيمات وثبوت حجم الإناء ودرجة الحرارة

التوقع : يزداد الضغط

التفسير : لزيادة عدد جسيمات الغاز فتزداد عدد التصادمات للجسيمات للجدران الداخلية للإناء فيزداد الضغط

٤ - لضغط الغاز داخل إناء عند تقليل حجمه الي النصف عند ثبوت درجة الحرارة

التوقع : يزداد ضغط الغاز للمضعف

التفسير : لأن عدد جسيمات الغاز نفسها تشغل حجماً نصف من الحجم الأصلي فتزداد عدد التصادمات لجسيمات الغاز فيزداد الضغط (طبقاً لقانون بويل)

٥ - لحجم عينة من غاز الأكسجين كان حجمها 10L عند درجة حرارة 300K عند رفع درجة الحرارة 600K عندما يكون الضغط ثابتاً

التوقع : يزداد الحجم / يتضاعف الحجم / يصبح الحجم 20L

التفسير : لأن حجم كمية معينة من الغاز يتناسب طردياً مع درجة حرارته بالكلفن عند ثبوت الضغط طبقاً لقانون تشارلز

٦- مضاعفة قيمة الضغط المؤثر على كمية محصورة من غاز (عند ثبوت درجة الحرارة)

التوقع لحجم الغاز : يقل للنصف / يقل

التفسير : لأن الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيا مع ضغط الغاز عند ثبوت درجة الحرارة (طبقا لقانون بويل)

٧- لضغط عينة من غاز النيتروجين كان حجمها 2L و تحت ضغط 100Kpa عند زيادة حجمها الي 4L عند

ثبوت درجة الحرارة

التوقع: يقل الضغط / يقل الضغط للنصف / يصبح الضغط 50Kpa

التفسير : لأن الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز يتناسب عكسيا مع ضغط الغاز عند ثبوت درجة الحرارة (طبقا لقانون بويل)

٨- لإطار السيارة عند ملئه بكمية من الهواء زائدة في فصل الصيف (بفرض ثبوت حجم الإطار)

التوقع : يمكن أن ينفجر

التفسير : لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخل الإطار (طبقا لقانون جاي لوساك) فيمكن أن ينفجر

٩- لبالون مملوء بغاز النيتروجين عند وضعة في وعاء به ثلج

التوقع : ينكمش / يقل حجم البالون

التفسير : طبقاً لقانون تشارلز كلما قلت درجة الحرارة قل الحجم (علاقة طردية بين الحجم ودرجة الحرارة)

١٠- لكيس بطاطا جاهز عند تركه معرضا لأشعة الشمس لفترة

التوقع : ينتفخ

التفسير : لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخلها (طبقا لقانون جاي لوساك) فينتفخ كيس البطاطا

١١- لعبوة الرذاذ عند تعرضه لدرجة حرارة مرتفعة (أو القاءها في النار)

التوقع : تنفجر / تنفجر

التفسير : لزيادة درجة الحرارة فيزداد متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز وسرعتها فتزداد عدد التصادمات فيزداد الضغط داخلها (طبقا لقانون جاي لوساك) فتنفجر وتنفجر

١٢- لتنفس متسلق الجبال عند صعوده الي قمة افرست

التوقع : يشعر بصعوبة وضيق في التنفس

التفسير : لأنه كلما ارتفعنا لأعلي يقل الضغط الجوي الكلي فيقل الضغط الجزئي لغاز الأكسجين بنفس النسبة مما يجعله غير كافي للتنفس

١٣- للضغط الجزئي لغاز النيتروجين عند زيادة عدد مولات الهيليوم في وعاء صلب يحتوي علي غازي النيتروجين

و الهيليوم في درجة حرارة ثابتة

التوقع : يبقى ثابت دون تغير

التفسير : لأنه عند زيادة عدد مولات الهيليوم يزداد الضغط الجزئي للهيليوم بينما لا يزداد الضغط الجزئي للنيتروجين لأن عدد مولاته لم تتغير حيث أن تصادمات غاز النيتروجين لن تتأثر بزيادة غاز الهيليوم

١٤- لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة

التوقع : تزداد سرعة التفاعل الكيميائي

التفسير : لأنه عند رفع درجة الحرارة يزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة هذه الجسيمات ويزداد احتمال تصادمها فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي

١٥- للطعام الرطب عند تركة فترة طويلة في درجة حرارة الغرفة (خارج الثلاجة)

التوقع : يفسد الطعام بسرعة

التفسير : لأنه عند هذه الدرجة يزداد عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتزداد سرعة هذه الجسيمات ويزداد احتمال تصادمها فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي فيفسد الطعام

١٦- لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي عند خفض درجة الحرارة

التوقع : تقل سرعة التفاعل الكيميائي

التفسير : لأنه عند خفض درجة الحرارة يقل عدد الجسيمات ذات الطاقة الحركية الكافية لتخطي حاجز طاقة التنشيط فتقل سرعة هذه الجسيمات ويقل احتمال تصادمها فتقل سرعة التفاعل الكيميائي

١٧- لزيادة تركيز غاز الأكسجين عند وضعها في مخبر مملوء بغاز بالأكسجين

التوقع : يزداد توهج الرقاقة

التفسير : لزيادة تركيز غاز الأكسجين فتزداد عدد التصادمات فتزداد سرعة تفاعل الاحتراق

١٨- عند تدخين أحد العاملين في الأماكن التي بها أنابيب أكسجين مثل الطائرة

التوقع : زيادة احتمال حدوث حريق

التفسير : لزيادة تركيز غاز الأكسجين فتزداد عدد التصادمات فتزداد سرعة تفاعل الاحتراق

١٩- لعمل المناجم عند تعرضهم لغبار الفحم المعلق والمتناثر

التوقع : إصابة العمال بالاختناق أو الحساسية / انفجار المنجم

التفسير : لأنه كلما صغر (قل) حجم الجسيمات تزداد مساحة السطح المعرضة للتفاعل وبالتالي يزداد معدل التصادمات فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي .

٢٠- لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة محفزة

التوقع : تزداد سرعة التفاعل الكيميائي

التفسير : لأن المادة المحفزة تجد الية بديلة بطاقة تنشيط أقل فتعمل على زيادة سرعة التفاعل بخفض حاجز طاقة التنشيط

٢١- لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي عند إضافة مادة مانعة للتفاعل

التوقع : تقل سرعة التفاعل الكيميائي

التفسير : لأن المادة المانعة تعارض تأثير المادة المحفزة مضعفة تأثيرها ما يؤدي إلى بقاء التفاعلات أو انعدامها حيث تعمل على رفع حاجز طاقة التنشيط فتقل سرعة التفاعل الكيميائي

٢٢- لموضع الاتزان إذا أضيف غاز أول أكسيد الكربون CO الي النظام المتزن التالي: $Ni(s) + 4CO(g) \rightleftharpoons Ni(CO)_4(g)$

التوقع : يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المواد الناجمة (الاتجاه الطردى)

التفسير : لأنه طبقاً لمبدأ لوشاتليه يختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردى تعويضاً عن الاختلال في التركيز

٢٣- لموضع الاتزان في النظام المتزن التالي عند زيادة تركيز (H_2CO_3) : $H_2CO_3(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2O(g)$

التوقع : يزاح موضع الاتزان في اتجاه تكوين المواد الناتجة (الاتجاه الطردى)

التفسير : لأنه بزيادة تركيز حمض الكربونيك يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردى) طبقاً لمبدأ لوشاتليه

٢٤- تركيز غاز CO_2 عند إضافة المزيد من حمض الكربونيك للنظام المتزن التالي: $CO_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons H_2CO_3(g)$

التوقع : يزداد تركيزه

التفسير : لأنه بزيادة تركيز حمض الكربونيك يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية المتفاعلات (الاتجاه العكسي) ويزداد تركيز غاز CO_2 وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه .

٢٥- لموضع الاتزان عند سحب غاز الأمونيا (NH_3) الناتج من التفاعل المتزن التالي: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

التوقع : يختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردى (اتجاه تكوين النواتج أو الأمونيا)

التفسير : طبقاً لمبدأ لوشاتليه إذا حدث تغير في أحد العوامل التي تؤثر على نظام متزن يعدل النظام نفسه إلى حالة اتزان جديدة بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير.

٢٦- لموضع الاتزان عند زيادة الضغط على النظام المتزن التالي : $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

التوقع : لا يتأثر موضع الاتزان

التفسير : لأن النظام غير مصحوب بتغير في الحجم لأن عدد مولات المواد المتفاعلة يساوي عدد مولات المواد الناتجة.

٢٧- شدة اللون البني المحمر عند وضع النظام المتزن التالي $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + 58.4kJ$ في إناء ثلج

التوقع : تقل شدة اللون البني المحمر

عديم اللون بني محمر

التفسير : لأن التفاعل طارد للحرارة وعند خفض الحرارة يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردى) فيقل شدة اللون البني المحمر وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٢٨- تركيز PCl_5 عند زيادة درجة حرارة النظام المتزن التالي: $PCl_5(g) + \text{heat} \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2$

التوقع : يقل تركيزه

التفسير : لأن التفاعل ماص للحرارة وعند زيادة درجة الحرارة يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردى) فيقل تركيز PCl_5 وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٢٩- لإنتاج غاز NO بزيادة حجم الإناء الذي يحتوي النظام المتزن التالي : $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$

التوقع : يزداد إنتاجه

التفسير : التفاعل مصحوب بزيادة في الحجم عند زيادة حجم الإناء (أي خفض الضغط) يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردى) فيزداد تركيز NO وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٣٠- لإنتاج غاز NH_3 عند زيادة الضغط على النظام المتزن التالي : $N_2(g) + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

التوقع : يزداد إنتاجه

التفسير : التفاعل مصحوب بنقص في الحجم فعند زيادة الضغط على النظام يختل الاتزان فيزاح موضع الاتزان ناحية النواتج (الاتجاه الطردى) فيزداد إنتاج NH_3 وذلك طبقاً لمبدأ لوشاتليه.

٣١- لموضع الاتزان عند إضافة مادة محفزة إلى نظام متزن

التوقع : لا يتأثر موضع الاتزان

التفسير : لأن المادة المحفزة تزيد سرعة كل من التفاعل الطردى والعكسي بمقدار متساوي أي تقلل الفترة الزمنية اللازمة للوصول لحالة الاتزان وبذلك لا تساعد أيًا من التفاعلين على السير في اتجاه على حساب الآخر.

٣٢- لتأين ذرات الهيدروجين الأربعة في جزيء الميثان عند إذابته في الماء

التوقع : لا تتأين

التفسير : لأن ذرات الهيدروجين الأربع مرتبطة بذرة الكربون $C - H$ بروابط قطبية ضعيفة بالتالي لا تتأين ذرات الهيدروجين

٣٣- تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ عند إضافة محلول قلوي للماء النقي عند درجة $25^\circ C$

التوقع : يقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم

التفسير : لزيادة تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتحدث إزاحة لموضع الاتزان في اتجاه تكوين الماء فيقل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم

٣٤- لقيمة تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ عند إضافة حمض للماء المقطر

التوقع : يزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم

التفسير : لأن الحمض يتأين في الماء مما يزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم في الماء

٣٥- تركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ عند إضافة محلول حمضي للماء النقي عند درجة $25^\circ C$

التوقع : يقل تركيز أنيون الهيدروكسيد

التفسير : لزيادة تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فتحدث إزاحة لموضع الاتزان في اتجاه تكوين الماء فيقل تركيز أنيونات الهيدروكسيد

٣٦- لقيمة الأس الهيدروجيني pH للماء النقي عند إضافة قطرات من حمض له

التوقع : تقل قيمة الأس الهيدروجيني وتصبح أقل من 7 (يصبح محلول حمضي)

التفسير : لزيادة تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فتصبح أكبر من تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتقل قيمة الأس الهيدروجيني pH

٣٧- لقيمة الأس الهيدروجيني pH للماء النقي عند إضافة قطرات من قاعدة له

التوقع : تزداد قيمة الأس الهيدروجيني وتصبح أكبر من 7 (يصبح محلول قاعدي)

التفسير : لزيادة تركيز أنيونات الهيدروكسيد فتصبح أكبر من تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فتزداد قيمة الأس الهيدروجيني pH

٣٨- لتأين حمض الفسفوريك عند إذابته في الماء

التوقع : يتأين علي ثلاث مراحل

التفسير : لأن حمض الفسفوريك حمض ثلاثي البروتون H_3PO_4 يحتوي علي ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين

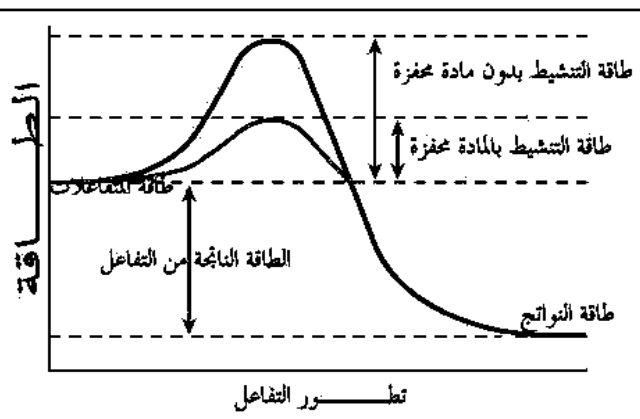
رابعاً : جداول و مقارنات مهمة

وجه المقارنة	قانون بويل	قانون تشارلز	قانون جاي لوساك	القانون الموحد للغازات
يوضح العلاقة بين	P , V	V, T	P , T	P , V , T
الثوابت	n , T	n , P	n , V	n
العلاقة الرياضية	$P_1 V_1 = P_2 V_2$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

وجه المقارنة	الغاز المثالي	الغاز الحقيقي
قوى التجاذب بين الجسيمات	لا توجد	توجد
حجم الجسيمات بالنسبة لحجم الغاز	مهمل	غير مهمل
إمكانية الإسالة	لا يمكن	يمكن

وجه المقارنة	التصادم المؤثر	التصادم غير المؤثر
الطاقة والاتجاه	طاقة كافية واتجاه صحيح	طاقة غير كافية أو اتجاه غير صحيح
تكوين النواتج	تتكون نواتج	لا تتكون نواتج

وجه المقارنة	التأثير على موضع الاتزان	تغيير قيمة ثابت الاتزان
درجة الحرارة	تؤثر	تغير
التركيز	يؤثر	لا يغير
الضغط أو الحجم (في حالة عدم تساوي عدد المولات)	يؤثر	لا يغير
المادة المحفزة أو المانعة	لا تؤثر	لا يغير



وجه المقارنة	المادة المحفزة	المادة المانعة
طاقة التنشيط	تقلل	تزيد
حاجز طاقة التنشيط	تخفض	ترفع
سرعة التفاعل	تزيد	تقلل

نوع التفاعل	طارده للحرارة	ماص للحرارة
قيمة ΔH	سالبة	موجبة
أثر زيادة الحرارة على قيمة K_{eq}	تقل	تزداد
أثر خفض الحرارة على قيمة K_{eq}	تزداد	تقل

المفهوم	الحمض	القاعدة
أرهينيوس	ينتج H^+	ينتج OH^-
برونستد - لوري	يعطي H^+	يستقبل H^+
لويس	يستقبل زوج الإلكترونات	تعطي زوج الإلكترونات

نوع المحلول	متعادل (ماء نقي)	حمضي	قاعدي
عند أي درجة حرارة	$[H_3O^+] = [OH^-]$	$[H_3O^+] > [OH^-]$	$[H_3O^+] < [OH^-]$
	$pH = pOH$	$pH < pOH$	$pH > pOH$
عند درجة حرارة 25°C	$[H_3O^+] = 1 \times 10^{-7} M$	$[H_3O^+] > 1 \times 10^{-7} M$	$[H_3O^+] < 1 \times 10^{-7} M$
	$[OH^-] = 1 \times 10^{-7} M$	$[OH^-] < 1 \times 10^{-7} M$	$[OH^-] > 1 \times 10^{-7} M$
	$pH = 7$	$pH < 7$	$pH > 7$
	$pOH = 7$	$pOH > 7$	$pOH < 7$

وجه المقارنة	الأحماض القوية	الأحماض الضعيفة
المفهوم	أحماض تتأين بشكل تام في المحلول المائي	أحماض تتأين جزئياً في المحلول المائي
معادلة التأين	$HA + H_2O \rightarrow H_3O^+ + A^-$	$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$
يحتوي محلوله على	كاتيونات الهيدرونيوم والقاعدة المرافقة فقط	كاتيونات الهيدرونيوم والقاعدة المرافقة وبقايا جزيئات الحمض غير المتأينة
العلاقة الرياضية	$[H_3O^+] = [A^-] = [HA]$	$K_a = \frac{[H_3O^+] \times [القاعدة المرافقة]}{[الحمض الضعيف]}$

وجه المقارنة	القواعد القوية	القواعد الضعيفة
المفهوم	قواعد تتأين بشكل تام في المحلول المائي	قواعد تتأين جزئياً في المحلول المائي
معادلة التأين	$BOH \rightarrow B^+ + OH^-$	$BOH \rightleftharpoons B^+ + OH^-$
يحتوي محلوله على	أنيونات الهيدروكسيد والحمض المرافق فقط	أنيونات الهيدروكسيد والحمض المرافق وبقايا القاعدة غير المتأينة
العلاقة الرياضية	$[OH^-] = [B^+] = [BOH]$	$K_b = \frac{[الحمض المرافق] \times [OH^-]}{[القاعدة الضعيفة]}$

وجه المقارنة	حمض الأسيتيك $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$	حمض الفورميك $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$
قوة الحمض	أضعف	أقوى
$[H_3O^+]$	أقل	أكبر
pH	أكبر	أقل
$[OH^-]$	أكبر	أقل
pOH	أقل	أكبر

وجه المقارنة	الأمونيا $K_b = 1.8 \times 10^{-6}$	الأنيلين $K_b = 4.3 \times 10^{-10}$
قوة القاعدة	أقوى	أضعف
$[H_3O^+]$	أقل	أكبر
pH	أكبر	أقل
$[OH^-]$	أكبر	أقل
pOH	أقل	أكبر

مع تهنيتنا فم (العلم) ثانوية يوسف العذبي الصباح بالنجاح والتفوق (الرئيس)