سلسلة منظومة الكيمياء السعودية

حلول تمارين وأسئلة اختبارات دورية ونهائية
في منظومة الكيمياء العامة

باللغة الانجليزية والعربية

الجزء الثالث

حلول نموذجية مبوبة لتمارين وأسئلة اختبارات للمنهج المعتمد أكاديمياً

تأليف وإعداد

أ.د. حسن بن عبد القادر البار

قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة الملك عبدالعزيز

محافظة جدة – المملكة العربية السعودية

2015

سلسلة منظومة الكيمياء السعودية – حلول تمارين وأسئلة اختبارات دورية ونهائية

الطبعة الرابعة – 2015

الملكية الفكرية وحقوق الطبع محفوظة للمؤلف

غير مسموح بطبع أي جزء من هذا الكتاب أو خزنه في أي نظام لحفظ المعلومات أو استرجاعها أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية ، أو استنساخا أو تسجيلا أو غيرها إلا بإذن من المؤلف

© حسن بن عبد القادر حسن محمد البار ، 1433هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

البار ، حسن عبد القادر حسن محمد

حلول تمارين وأسئلة اختبارات دورية ونهائية في منظومة الكيمياء العامة. ج3 / حسن عبد القادر حسن البار– جدة ، 1433هـ.

418 ص ؛ 17 سم × 24 سم

ردمك: 978–603–00–9256–7

1 - الكيمياء – اسئلة واجوبة ب. العنوان

ديوي 540,76 . 1433/1438هـ

رقم الإيداع: 1433/1438هـ

ردمك: 978–603–00–9256–7

مقدمة الطبعة الأولى والثانية والثالثة

الفكر المنظومي يعتبر أحد مداخل المناهج التربوية لتدريس المواد الطبيعية والتي منها الكيمياء، الأحياء، الفيزياء، الرياضيات، الفلك، الإحصاء والحاسبات و....الخ. من منطلق أن مفهوم التربية الإسلامية يركز على التفكير والتأمل في الظواهر الكونية استناداً لتنفيذ أوامر االله سبحانه وتعالى "**وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ**" (١٣) سورة الجاثية ، وكذلك ينص القرآن الكريم على: "**قُلِ انظُرُواْ مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لاَّ يُؤْمِنُونَ**" (١٠١) سورة يونس، وبذلك تزداد عقيدتنا من خلال التفكير في ظواهر الكون (العلوم الطبيعية وغيرها). وبالرغم من اكتشاف العديد من الظواهر الكونية والقوانين إلا أن الله سبحانه وتعالي يقول: "**وَمَا أُوتِيتُم مِّن الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً**" (٨٥) سورة الإسراء. ومشاهدة عظمة الخالق في مخلوقاته لتحريك عاطفة الإنسان بعد أن يتأملها في قوله: "**وَمَا قَدَرُوا اللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِ وَالْأَرْضُ جَمِيعًا قَبْضَتُهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَالسَّماوَاتُ مَطْوِيَّاتٌ بِيَمِينِهِ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى عَمَّا يُشْرِكُونَ**" (٦٧) سورة الزمر، وكذلك لكي نستفيد منها في فترة حياتنا الدنيوية في قوله: "**اللَّهُ الَّذِي سخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلْكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ**" (١٢) سورة الجاثية.

والكتاب عبارة عن أربعة أجزاء يختص الجزء الأول على المنهج النظري والجزء الثاني على تعاريف ومعجم لغوي للمصطلحات العلمية الخاصة بالمنهج النظري والجزء الثالث بنك تمارين لكي يتدرب أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات على حل نوعيات متعددة من تمارين اختيار من متعدد MCQ ، والجزء الرابع خلاصة أسئلة اختبارات دورية ونهائية لآخر خمسة وعشرون عام لكي يطلع الطالب/الطالبة على كيفية ونوعية أسئلة الاختبارات ويتدرب على حلها لكي يستعد لخوض الاختبارات الدورية والاختبار النهائي خلال دراسته لمنهج الكيمياء العامة في جامعتهُ.

ومن منطلق "**وجوب أعطاء كل حق حقه**" وذلك بتقديم شكري ودعائي الله لكل من راجع هذا الكتاب المنهجي علمياً ولغوياً (من قسم الكيمياء بجامعة الملك عبد العزيز) بالمغفرة والتوفيق في مسيرة حياتهم العلمية والتربوية.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وسلم.

المؤلف

حسن عبد القادر حسن محمد البـار

مقدمة الطبعة الرابعة

نبدأ بـ**"بسم الله الرحمن الرحيم"** ثم الصلاة والسلام على حبيبنا ورسولنا محمد بن عبد الله صلى الله عليه وعلى آله وسلم، وبعد،

تم تطوير الكتاب المكون من أربعة أجزاء من سلسلة منظومة الكيمياء السعودية، كما تم الإشارة لها في مقدمة الطبعة الأولى والثانية. وإعادة تشكيلها وعمل التصويبات بشكل كامل في هذه الطبعة الثالثة والخاص بـ "**منظومة الكيمياء العامة**" لأبنائنا وبناتنا المستجدين بالجامعات السعودية وجميع جامعات الدول الناطقة باللغة العربية، إلي جانب أحتواء الكتاب على ترجمة الأسئلة باللغة الإنجليزية، لتفيد من يرغب في التدريب على حل "**أسئلة اختيار من متعدد**" MCQ المكتوبة باللغة الانجليزية. وتحوي السلسلة على ثلاثة أجزاء في هذه الطبعة كالتالي:

الجزء الأول: يشمل على المنهج النظري في منظومة الكيمياء العامة المبوبة على هيئة أبواب تدرج تحت ثلاثة عشر باباً حسب المنهج المعتمد دولياً وأكاديمياً في أغلب دول العالم. وفي نهاية كل باب يحتوي على: (١) عرض بعض أسئلة اختيار متعدد (2) تعاريف المصطلحات العلمية بكلا اللغتين العربية والانجليزية ويليها (3) قاموس انجليزي/عربي.

الجزء الثاني: ويعتبر بنك تمارين ليتدرب الطالب/الطالبة على حل أكبر قدر من هذه التمارين والتي تدعمه بقدرات جيدة للخوض في الاختبارات الدورية والنهائية بكل يسر وسهولة. وراعينا هنا على توزيع التمارين على كل باب من أبواب المنهج الثلاثة عشر في فصول مبوبة بنفس تبويب فصول أبواب الجزء الاول الخاص بالمنهج النظري، كما هو في كلا الطبعتين السابقتين، وذلك لكي يستطيع الطالب/الطالبات مذاكرة أي فصل من فصول أي باب من المنهج للجزء الأول ثم حل تمارينه بنفس رقم الفصل والباب بالجزء الثاني.

الجزء الثالث: ويحتوي على إجابة حلول أسئلة اختبارات الخمسة والعشرين عاماً الماضية وباللغتين العربية والانجليزية. وأسئلة الاختبارات وحلولها بهذا الجزء الثالث تم تبويبها بنفس النسق بالجزء الأول والثاني، كذلك لكي يستطيع الطالب/الطالبة الرجوع لكتاب المنهج بالجزء الأول لمعرفة كيفية حل أسئلة الاختبارات بهذا الجزء بكل سهولة.

أما ما يخص نماذج الاختبارات الدورية والنهائية لأكثر من عشرة اختبارات للدوري الأول والدوري الثاني ، وكذلك أكثر من عشرة اختبارات نهائية والتي أختبرها طلاب الأعوام الماضية متوفرة على موقعي halbar.kau.edu.sa تحت كلمة مرور سيتم تزويدها للطلاب خلال المحاضرة الأولى من كل فصل دراسي (إن شاء الله). كما نقدم شكرنا الجزيل لأعضاء اللجان المعتمدة من كلية العلوم بجامعة الملك عبدالعزيز لإعدادها هذه الاختبارات ، وندعو لهم بالصحة والعافية لما قدموه من مجهود ضخم في إعداد مثل هذه الاختبارات المتطورة لقياس مستوى قدرات أبنائنا وبناتنا الفكرية والعلمية على السواء في مباديء الكيمياء.

وبعد توضيح كيفية تقسيم الثلاثة أجزاء: نود أن ننصح أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات – خلال تدريبهم الذاتي على حل العديد من تمارين اختيار من متعدد والموزعة على الثلاثة عشر باباً في الجزء الثاني – بأن يستخدموا إستراتيجيات التفكير المنطقي والإستذكار والإستيعاب الموضح بالخطوات التالية:

(١) معرفة المصطلحات العلمية بكلا اللغتين ومعرفة تعريفها العلمي من واقع مذاكرة تعاريف المصطلحات العلمية بالجزء الأول، كما يحتوي على أغلب المعادلات الرياضية التي يحتاج لها أبنائنا الطلاب في المنهج العلمي المعتمد أكاديمياً.

(٢) تقييم إستيعابك لمعنى المصطلحات العلمية الخاصة بأبواب المنهج خلال حلك لتمارين الجزء الثاني.

(٣) النظر في حلول أسئلة الاختبارات والموضحة في الجزء الثالث للتعرف على الحل المنطقي لكيفية التعامل مع تمارين الاختيار من متعدد.

(٤) بعد هذا يستطيع الطالب الخوض في حل اسئلة اختبارات دورية ونهائية متواجده في موقعي على الشبكة العنكبوتية halbar.kau.edu.sa، لكي يستعد لخوض الاختبارات الدورية والاختبار النهائي.

(٥) كما يفضل أن يستعين أبنائنا الطلاب بكتاب المنهج النظري الجزء الأول المسمى بـ "**منظومة الكيمياء العامة**"، وذلك في حالة عدم مقدرته على حل بعض تمارين الجزء الثاني و/أو أسئلة الاختبارات بالجزء الثالث، حيث ترتيب أرقام فصول أبواب الكتاب النظري بالجزء الأول تتطابق مع نفس ترتيب أرقام أبواب بقية أجزاء الكتاب بشكل مُبوب.

وما سبق عرضه أعلاه في مقدمة هذا الكتاب (الجزء الثالث) يعتمد على إهتمام المسؤولين بمملكتنا الغالية "المملكة العربية السعودية"، وأهتمام أعضاء هيئة التدريس في تطوير وتحسين مناهج التعليم العالي للوصول لمستويات متميزة تخص ما يسمى في عصرنا الحالي بـ "الأعتماد الأكاديمي الدولى" والذي يساند بإذن الله على رفع وتميز كفاءة التحصيل العلمي لأبنائنا الطلاب وزيادة من قدراتهم التي تحتاج لها متطلبات مهن سوق العمل المحلية والدولية على السواء. كما راعينا أن نستخدم أحد طرق التدريس الحديثة للمناهج العلمية الممثلة بـ "**منهجية التدريس المنظومي النظري المرتبط مع الجزء العملي والتطبيقي والفني والتقني**" في التعليم والتعلم، وآلية تطبيق علمي وتقني وفني في المجالات الصناعية والزراعية على السواء.

ونحمد الله ونشكره على إستفادة أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات من **كتب سلسلة منظومة الكيمياء السعودية** نتيجة تنمية قدراتهم الفكرية على حل العديد من تمارين اختيار من متعدد MCQ، مما جعل نسبة نجاحهم تفوق بمراحل نسبة الرسوب خلال الأعوام المنصرفة.

ونتمنى من المولى القدير جل جلاله أن يجعل هذا العمل من الأعمال التي تساند أبنائنا الطلاب على التحصيل العلمي والمهاري وتنمية قدراتهم الفكرية والعلمية خلال تعاملهم مع نوعية اختبارات تمارين من متعدد MCQ، إلي جانب أن يضع الله عز وجل هذا العمل في ميزان حسنات مؤلفين أجزاء الكتاب الثلاثة.

والله الموفق

المؤلف

المحتويات

الملكية الفكرية			2
مقدمة			3
المحتويات			7
الباب الأول: خواص المادة والوحدات			**11**
مقدمة			13
1.1 خواص المواد الطبيعية ونظام الوحدات الدولية الأساسية	SI		15
2.1 المسافات	Distance		23
3.1 المساحات	Area		25
4.1 الحجوم	Volume		25
5.1 الكتلة	Mass		27
6.1 الكثافة	Density		29
7.1 السرعة	Velocity		33
8.1 الحرارة	Temperature		35
9.1 الضغط	Pressure		37
10.1 الطاقة	Energy		39
الباب الثاني: دراسة بعض خواص الذرات والجزيئات والأيونات			**41**
1.2 النظرية الذرية للتركيب الذري (أو لتركيب الذرة)	The Atomic Theory		
2.2 العدد الذري والوزن الذري والنظائر	Atomic Number, Mass Number & Isotopes		45
النظائر	Isotope		55
3.2 الجدول الدوري	The Periodic Table		57
4.2 أنواع الربط الكيميائي بين الذرات في الجزيئات والأيونات	Types of Bonds between Atoms in Molecules & Ions		61
5.2 الصيغة الجزيئية	Chemical Formula		67
6.2 تسمية المركبات الكيميائية حسب نظام الأيوباك	Naming Compounds		71
الباب الثالث: حسابات التفاعلات الكيميائية			**79**
1.3 الوزن الذري	Atomic Mass		81
2.3 المول وعدد أفوجادرو	Mole & Avogadro Number		83
3.3 الوزن الجزيئي	Molecular Weight		95
4.3 النسبة المئوية لتركيب المركبات الكيميائية	Percent Composition of Compounds		97
5.3 تعيين الصيغة البسيطة تجريبياً	Determination of Empirical Formula		103
6.3 المتفاعلات والمعادلات الكيميائية	Chemical Equation and Chemical Reactants		111
7.3 كميات المتفاعلات والنواتج	Amounts of Reactants and Products		115
8.3 الكاشف المحدد للتفاعل	Limiting Reagents		127
9.3 محصلة الناتج المئوية	Reaction Yield		133
الباب الرابع: التفاعلات في المحاليل المائية			**137**
1.4 تركيز المحاليل بالمول (التركيز الوزني)	Mole of Concentration of Solvent		137
2.4 مفهوم تركيز المحاليل بالمولارية (التركيز الحجمي)	Molar of Concentration of Solvent		143
الاختبار الدوري الأول من باب 1 حتى نهاية باب 4			**149**

الباب الخامس: الغازات **165**
1.5 المواد الغازية Substances That Exist as Gases 167
2.5 الضغط الغازي Pressure of a Gas 169
3.5 قوانين الغاز The Gas Laws 171
4.5 قانون الغاز المثالي The Ideal Gas Equation 177
5.5 قانون دالتون لضغط الغازات الجزئية Dalton's Law of Partial Pressures 181
6.5 بعض الحسابات الكيميائية منظومة مع قانون الغازات العام 185

الباب السادس: نظرية الكم والتوزيع الإلكتروني **193**
1.6 مقدمة تطوير الفيزياء التقليدية إلى نظرية الكم 195
From classical Physical to Quantum Theory
2.6 نظرية بوهر لذرة الهيدروجين Bohr's Theory of Hydrogen Atom 195
3.6 الطبيعة المزدوجة للإلكترون The Dual Nature of Electron 195
4.6 الاوربتالات الذرية Atomic Orbitals 201
5.6 اعداد الكم Quantum Number 209
6.6 التوزيع الإلكتروني Electron Configuration 215

الباب السابع: الجدول الدوري **223**
1.7 تطوير الجدول الدوري Development of the Periodic Table 225
2.7 تصنيف العناصر بالجدول الدوري 225
Periodic Classification the elements
3.7 المتغيرات الفيزيائية لعناصر الجدول الدوري 233
Periodic variation of physical properties
4.7 طاقة التأين Ionization Energy 239
5.7 الألفة الإلكترونية Electron Affinity 241

الباب الثامن: الروابط الكيميائية **243**
1.8 أشكال لويس النقطية Lewis Dot Symbols 245
2.8 الربط الأيوني The Ionic bond 249
3.8 الربط التساهمي The Covalent Bond 251
4.8 السالبية الكهربائية للعناصر Electronegativity 255
5.8 التدريب على رسم أشكال لويس للمركبات الكيميائية Writing Lewis Structures 257
6.8 الشحنة الأسمية وأشكال لويس Formal Charge & Lewis Structure 261
7.8 الرنين Resonance 263
8.8 الحيود عن قاعدة لويس الثمانية Exceptions to the Octet Rule 269

الاختبار الدوري الثاني من باب 5 حتى نهاية باب 8 **271**

الباب التاسع: الاتزان الكيميائي **295**
1.9 مفهوم الاتزان وثابت الاتزان الكيميائي 297
The Concept of Equilibrium & Equilibrium Constant
2.9 العلاقة بين الكيمياء الحركية والاتزان الكيميائي 305
The relationship Between Chemical Kinetics & Chemical Equilibrium
3.9 التدريب على قانون ثابت الاتزان الكيميائي 307
Writing Equilibrium constant Expressions
4.9 ما هو مدلول ثابت الاتزان 311
What Does the Equilibrium constant tell us
5.9 العوامل المؤثرة على الاتزان الكيميائي 329
Factors that Affect chemical Equilibrium

الباب العاشر: الاحماض والقواعد **335**
1.10 خواص المحاليل الحمضية والقاعدية 337
2.10 قياس الأس الهيدروجيني للمحاليل الحمضية والقواعد
وثابت تأين الأحماض والقواعد الضعيفة أحادية البروتنة 343

الباب الحادي عشر: الاتزان الأيوني **351**
1.11 المحاليل المنظمة وتأثير الأيون المشترك 353
The Buffer Solutions and Common Ion Effect
2.11 معادلة إيجاد قيمة الـ pH للمحلول المنظم 355
The Equation of pH – Buffer Solutions
3.11 ثابت حاصل الإذابة The Constant of The Solubility Product 363

الباب الثاني عشر: الكيمياء العضوية **Organic chemistry** **369**
1.12 تصنيف المركبات العضوية 371
2.12 المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية Aliphatic hydrocarbon compounds
375
3.12 المركبات الهيدروكربونية الآروماتي Aromatic hydrocarbon compounds 379
4.12 المجموعات الوظيفية Functional group 383

الباب الثالث عشر: المبلمرات العضوية الطبيعية والاصطناعية **385**
1.13 المبلمرات Polymers 387
2.13 البروتونات Proteins 389
3.13 الاحماض النووية Nucleic acids 391

الاختبار النهائي من باب 1 حتى نهاية باب 13 **393**

المراجع 401

قائمة بعناصر الجدول الدوري وقيم الثوابت الفيزيائية والجدول الدوري 403

جدول يوضح عدد تمارين كل فصل من فصول الثلاثة عشر باباً 409

بعض التمارين المنظومية المتقدمة 413

ملاحظاتكم تهمنا 417