

# تَارِيخُ الْعُلُومِ الْعَامَّةِ

المجلد الثالث

العلم المعاصر

القرن التاسع عشر

بإشراف

رنيه تاتون

ترجمة

د. علي مقلد



1-500-5-3/1



# تَارِيخ العُلُوم العَام

المجلد الثالث

## العِلم المعاصر القرن التاسع عشر

بإشراف

رئيسه تاتون

ترجمة

د. علي مقلد

المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع



# فهرس المحتويات

الصفحة

الموضوع

7

المقدمة

11

عبقرية القرن التاسع عشر

عصر العجائب والمفارقات - سيادة الميكانيك وسيادة الكمية - ذهول الفلاسفة - أسبقية التجربة على الاستنتاج - نهاية سيادة الحس العام السليم - الانسان ابن الحيوان - الانسان سيد الحياة

## القسم الأول : الرياضيات

### الفصل الأول : الجبر والهندسة ( الجيومتريا )

21

I - تجدد الجبر

21

1 - نظرية المعادلات ونظرية الزمر

21

القاعدة الأساسية - المعادلات من الدرجة الاعلى من أربعة - غالوا ونظرية الزمر - تقدم نظرية الزمر - طرق الحل المتقارب في المعادلات

25

2 - بدايات الجبر المستقيم أو الخطي - أنواع الجبر نظرية المحددات - المصفوفات والحساب المصفوفي الرباعيات والاعداد الفائقة التعقيد - أنواع الجبر

3 - المتوجهات والوتائر

28

بدايات الحساب الاتجاهي - نهضة التحليل الاتجاهي - بدايات الحساب الوتيري

30

4 - الأعمال الأولى في المنطق الرياضي

33

II - الجيومتريات

33

1 - نهضة الجيومتريا التأليفية

تجدد الجيومتريا الخالصة - بونسيلي وإعادة اكتشاف الجيومتريا الاسقاطية - شتاينر ، شال ، والعقيدة الاسقاطية - ستود وبدنهنة الخالصة - الاسقاطية - الجيومتريا التعدادية - مسائل متنوعة

39

2 - الجيومتريا غير الاقليدية ومسألة أسس الجيومتريا

غوس ولوباتشفسكي وبوليه والهندسة الهيبر بولية

تدخل ريمان - انتشار الجيومتريات غير الاقليدية - الجيومتريا ونظرية الزمر - أسس الجيومتريا

- 44 3 - تجدد الجيومتريا التحليلية  
المدرسة الفرنسية من مونج الى بوبليه - التوسعات في مفهوم الاحداثيات وعمل بوكير - درس  
المنحنيات والسطوح الجبرية - الجيومتريات ذات الأبعاد الكثيرة
- 49 4 - أصول الجيومتريا الجبرية  
تدخل نظرية الدالات - التحولات المزدوجة الجذر - بدايات الجيومترية الجبرية
- 53 5 - الجيومتريا اللامتناهية الصغر والتفاضلية  
مدرسة مونج - عمل غوس وامتداداته - ريمان والجيومتريا التفاضلية - التطورات اللاحقة
- 57 6 - ظهور الطبولوجيا
- 59 **الفصل الثاني : التحليل الرياضي ونظرية الاعداد**
- 59 I - تطور الفيزياء الرياضية
- 61 II - تجدد التحليل الرياضي  
الاعمال الأولى التي قام بها كوشي في مجال التحليل - مفاهيم الدالة ومفاهيم الاستمرارية - المتكاملات  
المحددة - السلاسل - السلاسل الكاملة - العدد المركب - وظائف أو توابع المتغير المعقد - الوظائف  
الاهليلجية - الوظيفة القياسية ، الوظائف الأبلية - وظيفة غاما - قواعد الوجود بالنسبة الى المعادلات  
التفاضلية - طرق تكامل المعادلات التفاضلية أو ذات المشتقات الجزئية
- 72 III - التقدم اللاحق في التحليل  
منهجية مفاهيم كوشي - نظرية الوظائف عند ريمان - بدايات التبولوجيا - نظرية الوظائف وفقاً  
لوبرستراس - حسنة الرياضيات - هنري بوانكاريه
- 77 IV - نظرية المجموعات  
جورج كانتور - الاعداد العادية الكثيرة الغنى
- 80 V - نظرية الاعداد  
ليجنندر - غوس - التطابق أو الموافقة - الاعداد الخيالية عند غالوا - الاشكال الرباعية - قاعدة فرمات  
الكبرى - التوزيع المترافق للاعداد الأولى
- 87 **الفصل الثالث : الاحتمالات والاحصاءات**  
مفهوم الترابط - الحركة المنдлиية - دور كيتلي - قانون الاعداد الكبرى - لابلاس ونظرية الاخطاء -  
التلاقي العرضي - رياضات الفرضيات الاحصائية - منطق الاحتمال - الميكانيك الستاتيكي والنظرية  
الحركية في المادة - الكائنات الاحتمالية العامة

### القسم الثاني : الميكانيك وعلم الفلك.

- 105 **الفصل الأول : ذروة الميكانيك الكلاسيكي والشكوك حوله**
- 105 I - تطور الميكانيك التحليلي  
مبدأ الميكانيك التحليلي - تعميم لابلاس - الترابط والأعمال التصورية ، فورييه وغوس - الصياغة :  
بواسون ، هاملتون ، جاكوبي
- 108 II - ميكانيك الأماكن المستمرة  
المعطيات السابقة - الاستعدادات الضرورية : كوشي ونافيه - الهدروديناميك - انتشار الحركات

- 112 III - الحركة النسبية وفكرة نظام الارتداد  
وجود ثغرة - كوربوليس وتغير نقطة الرجوع أو الارتكاز - احداث تجريبية جديدة : ريخ وفوكولت -  
الجيروسكوب - الدرس من الاكتشافات
- 115 IV - النظريات الكبرى في الفيزياء والميكانيك  
الترموديناميك - علم البصريات - الكهرباء والمغناطيسية
- 120 V - الميكانيك الفيزيائي والنقاش حول طريقة الميكانيك الكلاسيكي  
بواسون والميكانيك الفيزيائي - مثل مميز : نظرية الشعريات - الصعوبات الأساسية - الفيزياء  
والنماذج الميكانيكية
- 123 VI - مناقشة مبادئ الميكانيك الكلاسيكي  
ظهور تيار انتقادي - أرست ماش - ميكانيك هرتز - طروحات بوانكاريه - بيار دوهم
- 128 VII - توقع ميكانيك جديد
- 131 الفصل الثاني : استكشاف الكون الكواكبي
- 132 I - المعدات الكبرى  
التلسكوبات الأولى - هرشل - التلسكوبات الحديثة - النظارات
- 135 II - التقنيات الجديدة  
التحليل الطيفي - الفوتومتريا - قياس الاشعاع الحراري - الفوتوغرافيا - تقدم التقنيات الكلاسيكية
- 140 III - أورانومتريا أو فن وصف السماء  
كاتالوغات أساسية : مبادرة الاعتدالين - الخارطات والكاتالوغات - مشروع خارطة السماء - القشرة  
الأرضية لم تعد قاسية
- 144 IV - البنية السماوية لعالم الكواكب  
مشاكل المسافات - حركة الشمس - الأنظمة النجمية - البنية الفضائية للسديم
- 150 V - المعلومات الأولى حول الفيزياء  
1 - اللمعان الظاهر  
الابعاد أو الضخامة - السلالم الفوتومترية - المقادير الضوئية - الكواكب المتغيرة
- 150 2 - برقية رقمية : الطيف
- 152 VI - الحركات والجاذبية  
السيارات الجديدة - اكتشاف نبتون - علم الفلك واللامرئي - الميكانيك السماوي
- 153 VII - الدراسات الفيزيائية في النظام الشمسي  
الكوكب الشاهد : الشمس.
- 159

### القسم الثالث : العلوم الفيزيائية

- 167 لفصل الأول : تقدم علم البصريات الآلاتي
- 167 I - الفوتومتريا
- 168 II - التحليل الطيفي  
منشأ المطيافية - الانتشارت الأولى للطيف ، بدايات المطيافية - التحليل الطيفي - الصياغات الطيفية  
الأولى - أثر دوبلر ، فيزو

الصفحة	الموضوع
173	III - أدوات البصريات
177	البدائيات والتطبيقات الأولى للفوتوغرافية - تحسين الشبقيات الفوتوغرافية - الميكروسكوب
178	IV - التكثيف والتشتيت
178	ظواهر التكثيف - الخصائص الابصارية للمعادن
181	V - سرعة الضوء الفايز
181	<b>الفصل الثاني : تطور نظريات الضوء</b>
197	تقدم علم البصريات الفيزيائية في القرن 19 - علم البصريات التمجعية عند فرنل - الأثير عند فرنل -
197	المثنويات الكهربائية والأثير - الحقول الكهربائية والتكهرب - جامس مكسويل - النظرية
199	الكهرومغناطيسية في الضوء - العلاقة بين الحقل أو المجال ومصادره - من الأثير الميكانيكي عند فرنل
205	الى أثير لورنتز - الأثير غير القابل للرصد والأساسي - المفاعيل من الدرجة الأولى - المفاعيل من الدرجة
205	الثانية
207	<b>الفصل الثالث : السمعيات</b>
211	I - السمعيات النظرية
213	تحليل الأصوات - التقاطعات والتداخلات - الخفقات والموافقات - الانتشار والموجات - الحالات
217	الذبذباتية للأجسام
220	II - السمعيات التجريبية
228	تحليل الأصوات - التداخلات - الانتشار والموجات - الأجسام المرتجفة - آلات جديدة
232	<b>الفصل الرابع : الكهرباء والمغناطيسية</b>
232	I - ولادة نظرية الزخم الكامن
232	الجهد النيوتني - عمل بواسون - غرين وغوس - نظرية المثنوية الكهربائية
232	II - اختراع البطارية الكهربائية
232	تجارب غالvani - تدخل فولتا - أول بطارية كهربائية - الظواهر الالكترونية
232	III - اكتشاف الكهرومغناطيسية
232	تجربة أرستيد وصددها - الدراسات الكمية الأولى
232	IV - عمل امبير
232	نظرية التيارات الجسيمية - تركيبة 1827 - الاكتشاف المقتقد أو الفائق - فرضيات - التطبيقات الأولى
232	V - قانون أوهم
232	VI - عمل فرادي
232	الدورانات الكهرومغناطيسية - الحث - الالكتروليز - العازلات الكهربائية - التكثيف الدائري
232	المغناطيسي - الخصائص المغناطيسية للمادة
232	VII - خلفاء أمبير
232	المعادل الميكانيكي للحرارة وقانون جول - قانون جراسمان - نيومان - فيبر - فكرة الزخم المتأخر -
232	مقاومة أفكار مكسويل
232	VIII - كيرشهوف ووليم تومسون

- كيرشهوف والكهرباء المتحركة - أهمية وتنوع أعمال تومسون
- 235 IX - النظريات الميكانيكية
- 237 X - مكسويل ونظرية الحقول الكهرمغناطيسية  
الرسوم الأولى لنظرية رياضية حول الحقل الكهرمغناطيسي - نظرية الزوايح الجزئية وتطبيقاتها -  
الشكل النهائي لنظرية مكسويل - ضغط الاشعاع
- 241 XI - التثبت التجريبي وتطور نظرية مكسويل  
الانكسار الكهربائي المزدوج ومفعول رولاند - الأعمال الأولى التي قام بها هرتز - اكتشاف ودراسة  
التأرجحات الكهربائية السريعة - انتشار الموجات الكهرمغناطيسية - المفعول الكهروضوئي - نظرية  
هرتز - مسألة جر الأثير - تشتت الضوء والانعكاس المعدني - اختراع التلغراف بدون خط (T.S.F)
- 250 XII - الايونات في المحاليل السائلة وفي الغازات - تطور الأفكار حول ماهية الكهرباء  
تأويل ظاهرات المحاليل السائلة - ادخال الذرية في الكهرباء - التقدم اللاحق في نظرية الالكتروليت -  
البطاريات القابلة للقلب - التفريغات الكهربائية في الغازات النادرة والأشعة الكاثودية
- 255 XIII - بدايات نظرية الالكترونيات  
تومسون وبدايات الديناميك الالكتروني - عمل لورنتز ونظرية الالكترونيات - نجاح نظرية لورنتز  
وحدود صلاحيتها
- 261 الفصل الخامس : الدراسة التجريبية للظواهر الحرارية  
262 I - الترمومتريا ( قياس الحرارة )  
الترموتر السائلي - البيرومتر - المزدوج الحراري ، الكهربائي
- 263 II - دراسة التمدد  
تمدد الجوامد - تمدد السوائل
- 265 III - الكالوريمتريا  
طريقة التبريد - الحرارة الخاصة في الغازات ذات الضغط الثابت - الحرارة النوعية ذات الحجم الثابت
- 266 IV - القابلية للتوصيل الحراري  
قابلية الجوامد - توصيلية السوائل - توصيلية الغازات
- 267 V - تعادل الطاقة الميكانيكية والحرارة
- 268 VI - تغير الأحوال  
الذوبان والتجمد - تأثير الضغط على نقطة الذوبان - الدراسة التجريبية لنظام السائل - البخار -  
الغليان - الهيجرومتريا - درجة الحرارة الاشكالية والحالة الاشكالية - بعض التطبيقات
- 273 الفصل السادس : ولادة وتطور علم الترموديناميك  
273 I - حفظ الطاقة  
ما عمله كارنوت - المعادل الميكانيكي لوحدة الحرارة - الترموكيمياء
- 275 II - مبدأ كارنوت  
دورة كارنوت - السلم المطلق لدرجات الحرارة - القصور الحراري - الطاقة الحرة - الانتالپيا - مبدأ  
نرنست
- 280 III - الحرارة الذاتية
- 281 IV - الغازات الحقيقية وتسييل الغازات

	معادلة فان درولز - الحالة الدقيقة أو الحالة الحرجة أو الحالة الانتقادية - قانون الحالات المطابقة -
287	قوانين الامتصاص - قوانين راوولت
287	VI - التوصيل الحراري
	VII - الطاقة المشعة
292	قانون كيرشوف - المتلقي المتكامل أو الجسم الأسود - انعكاس الأشعة - قانون ستيفان - قانون وين - تطبيق مبدأ التوزيع المتبادل للطاقة
297	VIII - النظرية الحركية والميكانيك الاحصائي
297	
298	الفصل السابع : نهضة الكيمياء
	I - ظهور نظرية الذرية الحديثة
	1 - خصائص الغازات
	الحلائط الغازية ونظرية نيوتن - ذوبانية الغازات - الاعداد المتناسبة مع الجزئيات - قانون العلاقات
300	الحجمية المترية - فرضية أفوغادور وامبير
	2 - الصراع حول النسب المحددة
301	قوانين برتوليت - الجدل بين برتوليت وبروست
	3 - الذرات ، والخلايا ، والمعادلات
303	دالتون - الفرضية الذرية - المكافئات
	4 - الكهركيمياء
305	عودة ظهور مبدأ كوني - القوى الكيميائية والكهربائية - برزيليوس
	5 - الترقيم الرمزي
308	ترقيم دالتون - الترقيم الحديث
	II - الذرات أو المتساويات
	برزيليوس - دولون وبيني - ميتشرليك والايذومورفية - تفسير قانون أفوغادرو - امبير - اثقال الابخرة
	والأوزان الذرية - جيرهارت واصلاح المتعادلات - التصنيف الدوري الذي وضعه مندليف - التأثير
316	السيء لنظرية المتساويات المتأخرة
	III - بنية المركبات العضوية
	مفهوم البنية - الثنائية الكهركيميائية - انتقاد الثنائية - ظاهرات الاستبدال - الاغاط بحساب
327	جيرهارت - مفهوم التكافؤ - مفهوم الكربون اللاتناظري - بنية المركبات العطرية - التركيب في
327	الكيمياء العضوية
	IV - الكيمياء في علاقاتها مع العلوم القريبة
	1 - الكيمياء والفيزياء
	الحركية الكيميائية - الكيمياء الحرارية والطاقوية - ظاهرات المساعدة - قوانين التحليل الكهربائي -
331	الخصائص الفيزيائية للمحاليل - أرهنيوس وتفارق التحاليل الكهربائية
332	2 - الكيمياء وعلوم الحياة
333	3 - الكيمياء والطب

استنتاج

القسم الرابع : علوم الأرض

37

الفصل الأول : العلوم المنجمية

- 338 I - علم التبلر الجيومتري والبنية التبلرية  
المورفولوجيا البلورية ( علم التشكل ) - البنية البلورية - مجموعات البلورات أو الكدورات والابنية  
البلورية المعقدة
- 345 II - الخصائص الفيزيائية لأشباه المعادن
- 345 1 - الخصائص البصرية للبلور  
الاستقطاب الدائري - تغير الخصائص الابصارية تحت تأثير الحرارة - استقطاب الاشعاعات أو ظاهرة  
اختلاف الألوان ، وتكون البلورات - الشذوذات الابصارية
- 348 2 - خصائص فيزيائية أخرى  
الثقل النوعي الصلابة والتمدد - التوصيلان الحراري والكهربائي - الكهربائية الحرارية والضغطية -  
المغناطيسية وعكسها - التوهج الفوسفوري والتوهج الفليوري حث البلور ونموه
- 350 III - الخصائص الكيميائية في أشباه المعادن ، البلوغرافية الكيميائية  
التشاكلية أو التماثل في الشكل - التشاكلية الثنائية والتشاكلية التعددية - التجانسية التماثلية -  
التحليل الكيميائي لأشباه المعادن
- 354 IV - المستعمرات شبه المعدنية في الطبيعة : ولادتها وتحولاتها  
التصنيفات المنجمية فيما يتعلق بأشباه المعادن ثم مفهوم النوع شبه المعدني - التحولات الكاذبة - علم  
وصف الصخور - تحولية الصخور
- 359 V - النيازك
- 359 VI - الطرق التجريبية
- 360 VII - المجموعات شبه المعدنية الكبيرة
- 365 الفصل الثاني : الجيولوجيا
- 366 I - تاريخ الأرض ووضع سلم طبقاتها  
نشأة التحولية والنجاح المؤقت لنظرية كوفيه - بدايات علم الاحاثه الطبقيه الأرضية - العصور  
والأنظمة - نهضة علم الاحاثه : القشري أو الطبقاتي - الطبقات الجيولوجية والمناطق الاحاثية - نحو  
سلم طبقي قشري دولي - مدة الأزمنة الجيولوجية
- 373 II - نظريات حول تشكل سلاسل الجبال  
نظرية فوهات التقب - ايلي دي بومونت - النظرية الرباعية - نظرية الطبقات المائية الزاحلة - البراكن
- 377 III - الجيومورفولوجيا ( علم تشكل الأرض )  
أشكال التربة - معجمية علم تشكل الأرض
- 378 IV - الخارطة الجيولوجية  
خارطة فرنسا الجيولوجية - الخارطات في بلدان أوروبا - الخارطة الجيولوجية للعالم
- 381 V - الجيولوجيا في أميركا  
أميركا الشمالية - أميركا الجنوبية
- 384 VI - انتشار المعارف  
تعليم الجيولوجيا - الجمعيات الوطنية - الكتب  
سطح الأرض أو وجهها
- 386

## القسم الخامس : علوم الحياة

## الكتاب الأول : البنات والوظائف

- 393 الفصل الأول : النظرية الخلوية ، علم الخلايا وعلم الأنسجة  
بيشات رائد الهيستولوجيا ( علم الأنسجة ) - ولادة وتطور النظرية الخلوية - الانقسام الخلوي -  
انقسام الخلية الراقية بشكل غير مباشر
- 399 الفصل الثاني : علم الحيوان ( الزولوجيا )  
I - مناهج وتنظيم البحث  
الميكروسكوبيا والتقنيات المرتبطة بها - كيمياء الأنسجة - تقنيات متنوعة - اطر الجهود الجماعي
- 403 II - تصورات جديدة حول علم الحيوان  
الصنافة والمنهجية - التخصص الزولوجي
- 405 III - الاحصاء الحيواني  
جرد الحيوانات غير الفقرية - جليات البطن وجليات الظهر - علم الاحاث واللافقرات -  
الزواحف - الطيور
- 412 IV - علم المتعضيات ( الوحيدة الخلية )  
التناسل والدورات
- 414 V - الطفيلية وعلم الطفيليات  
المظاهر المختلفة للطفيلية - الاكتشافات الرئيسية - المؤاكلة والتعاون
- 418 VI - علم البيئة  
أثر العوامل الخارجية - التلون الدفاعي أو الحامي - السلوك - دراسة السكان - المشاركات والجماعات
- 420 VII - دراسة الحيوانات البحرية والمستنقعية  
محطات زولوجية ومختبرات بحرية - الاعلاق - الحيوانات المائية وعلم البحيرات
- 424 VIII - الجغرافيا الحيوانية
- 427 الفصل الثالث : علم النبات  
I - المورفولوجيا العامة ( علم التشكل الحيواني والنباتي )  
ترتيب الأوراق - نظرية الزهرة - بنية الأنسجة ونموها
- 430 II - التصنيف الطبيعي . منهجية تصنيف نباتات الأرض  
1 - اطر تصنيف المملكة النباتية وبصورة خاصة الفانيروغرام  
جوسيو وبداية القرن 19 - كاندول وبراون - استعراض الأنظمة - الجنية العامة لبنتام وهوكر -  
الأنظمة الانسالية
- 436 2 - منهجة الكريبتوغرام  
الفطريات - الأشنات - الحزاز أو بهق الصخور - البريوفيت والبيريديوفيت
- 39 III - الاستكشاف وعلم الازهار  
أميركا - آسيا وأستراليا - افريقيا

- 441 IV - جغرافية النبات
- 443 V - المؤسسات والأجهزة الأساسية  
المتاحف والجنائن - الجمعيات الدورية والمؤتمرات
- 445 **الفصل الرابع : باستور وعلم الميكروبات الحياتية**  
الاختلاف النصفي والحياة - التخمرات - التولد الذاتي - أمراض دودة الحرير - مساهمة سابق: باسي -  
دور الميكروبات في الأمراض المعدية عند الحيوانات والانسان - الانجاز الطبي عند باستور - مرض  
الفحم - كوليرا الدجاج - التلقيح الفحمي - الكلب
- 453 **الفصل الخامس : علم وظائف الأعضاء في النباتات (الفيزيولوجيا النباتية)**
- 453 I - دي سوسور وتغذية النباتات  
حالة المسألة في بداية القرن - منهج سوسور - النتائج الحاصلة
- 456 II - نظرية التنفس  
تنفس النباتات - التخمرات - الدياستاز أو الأنزيمات - التنفس اللاهوائي
- 459 III - دوتروشي مؤسس الفيزيولوجيا العامة
- 460 IV - بنية الماء  
الامتصاص - التجول - التعرق - التعرق أو الرشح - المواد الذائبة : النفاذ ، التوزيع ، النسخ  
الكامل - امتصاص وتجول الغازات
- 463 V - التغذية المعدنية  
فون لبيغ - العناصر المعدنية
- 464 VI - التغذية الأزوتية  
بوسنغولت ووينوغرادسكي - اللانترتة أو نزع النترات - الأزوت الأمونياكي - العقد البكتيرية في  
القطانيات والبقول وتثبيت الأزوت الحر
- 467 VII - التغذية الكربونية - التخليق الضوئي الكلوروفيلي  
فون ساش - بحوث متنوعة
- 468 VIII - حركات النباتات - النمو
- 471 **الفصل السادس : الفيزيولوجيا الحيوانية**
- 471 I - الفيزيولوجيا في فرنسا  
الأعمال الأولى والتصورات الأولى - ماجندي - فلورانس - برنار - مدرسة برنار - ماري وشوفو
- 476 II - الفيزيولوجيا في ألمانيا  
مولر وتلامذته - لودويغ ومدرسته - فلوجر وغولتز
- 479 III - المدارس الفتية في الحقبة الثانية  
الفيزيولوجيا في إيطاليا - في بريطانيا - في روسيا - في أميركا
- 482 IV - تقنيات الفيزيولوجيا ومشاكلها في القرن 19
- 489 **الكتاب الثاني : تكون الأشكال**  
**الفصل الأول : التشريح المقارن للفقرات**

- 489 I - كوفيه وتطور علم التشريح المقارن  
الطليعيون أو الرواد - التشريح المقارن عند كوفيه - معنى مبدأ الترابط - سلم الكائنات - نظرية  
التوازي
- 493 II - العمل التشريحي الذي قام به اتيان سانت هيلير  
العلاقات المتبادلة والترابط - المناظرة بين كوفيه وهيلير
- 497 III - تأثير فلسفة الطبيعة  
بدايات التشريح المقارن في ألمانيا - نظرية النموذج المثالي - فكرة التماثل
- 500 IV - ما قدمه علم الأجنة  
انتقاد النظرية الفقرية حول الجمجمة
- 502 V - التشريح المقارن ووجهة نظر التطور  
التشريح المقارن والتطور - التشريح المقارن والنسالة
- 507  
507 **الفصل الثاني : الاحاثه والفقرات**
- I - كوفيه وولادة علم الاحاثه في الفقرات  
علم الفقرات المتحجرة قبل كوفيه - الانجاز الاحاثي الذي حققه كوفيه - أهمية الثدييات - مبدأ  
التعلق - جدول بالنتائج العامة للبحوث حول العظام المتحجرة - علم الاحاثه ومسألة تحول الانواع
- 515 II - العمل الاحاثي الذي قام به هيلير
- 516 III - بدايات علم الاحاثه في أميركا
- 518 VI - علم الاحاثه بين كوفيه وداروين
- 519 V - احاثه الثدييات بعد داروين  
في فرنسا : انجازات غودري - في سويسرا : عمل روتيمير - في ألمانيا : موسع زيتل - في انكلترا :  
هوكسلي - اسبانيا ، والبرتغال واطاليا - في روسيا : كوفالفسكي - إحاثه الفقرات في أميركا  
الشمالية - احاثه الفقرات في أميركا الجنوبية
- 5:29  
529 **الفصل الثالث : مسائل الخلق الحيواني**
- I - مختلف أشكال التناسل  
الصفات الجنسية الثانوية - الجنس الضائع بين الذكورة والأنوثة - التخثث الأنثوي - التوالد  
العذري - الانسان اللاتلقحي - تخلق النطف الكثيرة من بويضة واحدة
- 533 II - تطور علم النطف
- 533 1 - علم النطف الوصفي وعلم النطف المقارن  
الامشاج - البيضة ونحوها - القانون التخلقي الاحياي الاساسي الذي وضعه هايكل
- 537 2 - علم الأجنة النسبي أو التجريبي
- 538 3 - علم البحث في تشويه الأجنة
- 540 علم المسخ والوراثة
- 541 **الفصل الرابع : الجنسانية والتناسل عند النباتات**  
آيسي واخصاب النباتات ذات الزهر - الجنسانية عند اللازهريات - هوفمستر وتناوب الانسال - توريه  
وبرنغشم واكتشاف الاخصاب - الجنسانية عند الفطور الطفيلية

- 549 الفصل الخامس : النظريات التفسيرية حول التطور  
I - اللاماركية
- 549 لامارك - التصور التطوري عند لامارك - انتقادات اللاماركية - اللاماركية الجديدة
- 552 II - الداروينية  
داروين وعمله - اصل الأنواع - الاستقبال الذي لقيته الداروينية - الداروينية الجديدة - بعض التيارات المتشعبة
- 557 الفصل السادس : أصول علم الوراثة  
بدايات البيومتريا أو علم الاحصاء الاحيائي - التجارب حول التهجين - اعمال نودين - مندل وقوانين الوراثة - مفهوم النوع والتغير الاحيائي
- 563 الفصل السابع : عصر ما قبل التاريخ العلمي  
التعرف على وجود الناس المتحجرين - التنقيبات في المغاور - بوشير ومدرسة آيفيل - عمل لارتيه - اكتشافات الأشخاص المتحجرين - اكتشاف بيتيكانتروب - علم الآثار السابق على التاريخ : العصور الثلاثة ، الحجري ، البرونزي ، الحديدي - تصنيف الصناعات الحجرية - تطور دراسات ما قبل التاريخ - عصر ما قبل التاريخ والجيولوجيا - اكتشاف المحفورات والملونات والمنحوتات السابقة على التاريخ
- الكتاب الثالث : العلوم الطبية
- I - حقبة البناء
- 575 1 - زعماء السرب أو الركب  
575 كابانيس - بيشات - بينل - بايل - البيرت وطبابة الجلد - كورفيسار - شومل وعلم الأعراض - لاينك والتسمع - نظام بروسي - ايتارد وبروتينو - لويس والعديدية - أندرال وكورفيليه - برايت وأمراض الكلى - غريزول وغرافس وتأثيرهما
- 581 2 - تطور العلم الطبي  
قياس الحرارة العيادي - الجراحة - التبنيج العام - اصابات عدوى النفاس - الأمراض الزهرية - التلقيح والأمراض المعدية - علم الاعصاب - علم الطب النفسي - القلب والأوعية - الجهاز التنفسي - طب الأطفال - علم السرطان - طبابة الجلد - الكبد - طب العيون والأذن والأنف والحنجرة - علم القبالة - التشريح والفيزيولوجيا - الطب الشرعي - الطب الاجتماعي
- 587 II - الحقبة التشريحية العيادية والبيولوجية  
587 1 - التيارات الموجهة والمظاهر الرئيسية  
برنارد - فيرشو - فيلمن وتروسو - قياس الحرارة العيادي - الجراحة - التطهير في الجراحة - أفكار باستور والتطهير - التخدير والجراحة - التخدير الموضعي - باستور والطب - علم الطفيليات - علم الأمراض العصبية وعمل شاركوت - بوتين وأمراض القلب - بوشار وأمراض التغذية
- 596 2 - أربعة مكتسبات هامة  
الزائدة الدودية - الفحص عن طريق الزرع - البزل القطني - الفحص الراديولوجي
- 597 3 - انتشار العلوم الطبية  
التشريح - علم الأنسجة - علم وظائف الأعضاء - علم الأمراض الداخلية - الجهاز الدموي - علم

أمراض الدم - علم أمراض الرئة - علم الاعصاب - الأمراض العقلية - أمراض التغذية - الجهاز الهضمي - الكبد - الغدد الصماء - علم البولة والكلية - التخصصات - علم طب العيون - طب الجلد - طب السرطان - فن التجبير - الأمراض الوبائية وطب الأطفال - التسمم - الاستطباب - الطب الشرعي - الصحة - الصراع ضد الأمراض الوبائية - الطب الاجتماعي

609

في فجر القرن العشرين

611

بيليوغرافيا عامة للاقسام الخمسة الأولى

القسم السادس : الحياة العلمية

623

الفصل الأول : ظروف التقدم العلمي في أوروبا الغربية

624

I - اطر الجهد المشترك

نحو سياسة للعلم - تأييد الرأي العام - أثر الجمعيات العلمية - التعاون الدولي

627

II - الوضع في مختلف الدول

فرنسا - ألمانيا - بريطانيا - ايطاليا - سويسرا - بلجيكا والبلدان المنخفضة - سكنديناافيا - أوروبا

الوسطى والدانوبية - شبه الجزيرة الايبيرية

636

مراجع الفصل الأول

637

الفصل الثاني : العلم والحياة في روسيا القرن 18 و19

القرن 18 - من بداية القرن 19 حتى ثورة 1917

642

مراجع الفصل الثاني

643

الفصل الثالث : الحياة العلمية في الولايات المتحدة في القرن 19

مشروع الجامعة المركزية - معهد كولومبيا - هبة سميثسن - المؤسسة الوطنية - مؤسسة سميثسونيان -

جردة الموارد الطبيعية - نشأة الجمعية الاميركية - الانجاز التقني في حرب الانفصال - إنشاء الأكاديمية

الوطنية - إنجازات الرياضيين الاميركيين - تطور التعليم العلمي العالي

652

مراجع الفصل الثالث

653

الفصل الرابع : العلم في البلاد الاسلامية ابتداء من 1450 حتى القرن 18

653

I - الظروف العامة لنمو العلم

العلم العربي وأسبابه - الحروب الصليبية - المغول - اللغة الناقلة للعلم في البلاد الاسلامية

657

II - نظرة حول التقدم الذي حققه علماء الاسلام

العلوم الحققة - العلوم الطبية والنباتية - المؤلفات المعجمية - الجغرافيا وعلوم البحار - حاجي خليفة

662

وفهارسه - استنتاج

مراجع الفصل الرابع

663 الفصل الخامس : بدايات العلم في فيتنام

فيتنام مستعمرة صينية - فيتنام مملكة اقطاعية تابعة للامبراطورية الصينية - الجغرافيا - الرياضيات - الطب

مراجع الفصل الخامس

669

671 الفصل السادس : تقدم العلم الحديث في الشرق الأقصى خلال القرن 19

الشروط الجديدة لانتقال العلم الى الصين - النشاط العلمي الذي قامت به الارشاليات - الجهود المبذولة لنشر العلم الحديث من قبل السلطات الصينية في اواخر عهد الامبراطورية - النهضة العلمية في اليابان منذ عهد الميجي

مراجع الفصل السادس

680

بيليوغرافيا متممة

681

