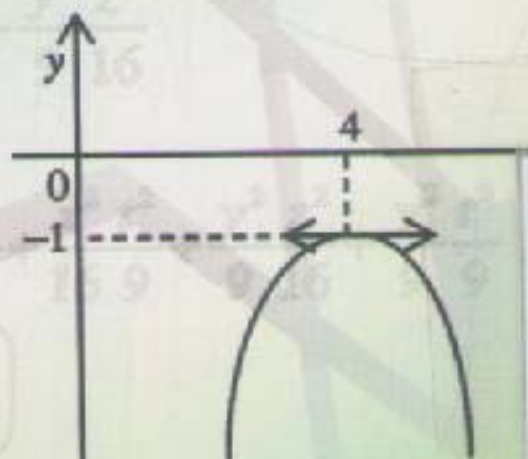


حازي محمد

المسائل الكاسحة في امتحانات الطبولوجيا

مسائل وتمارين محلولة



لطلاب السنتين الثانية والثالثة
في الجامعات والمدارس العليا

ديوان المطبوعات الجامعية



1-514-12-1

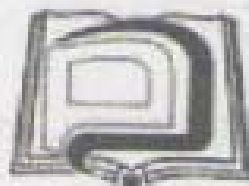
محمد حازي



المسائل الكاسحة في امتحانات الطبولوجيا

مسائل وتمارين محلولة

لطلاب السنتين الثانية والثالثة في الجامعات والمدارس العليا.



ديوان المطبوعات الجامعية

الفهرس

لقد بدا لنا أكثر نجاعة أن نذكر باقتضاب المفاهيم التي بني عليها كل موضوع.

- 7 تصدير
11 عوارض في الصميم

الرف الطولوجي

- 23 الموضوع الأول مفتوح، مغلق، داخلية، ملاصقة، مشتقة، نهاية، طولوجيا أثر
الموضوع الثاني: أساس، جملة أساسية لجوارات، فصل، قابلية للفصل،
29 قيمة ملاصقة، استمرار،
الموضوع الثالث : داخلية، ملاصقة، طولوجيا متحدة الانتهاء، حافة،
35 تطبيق مستشاكل، أساس،
40 الموضوع الرابع: أثر جوار، طبيعة متتالية، خاصية وراثية، مقارنة طولوجيات
الموضوع الخامس: داخلية، ملاصقة، مشتقة، حافة، فصل، قابلية للفصل،
45 استمرار بالتتالي،
الموضوع السادس: استمرار بالتتالي، مقارنة طولوجيات، قيمة ملاصقة،
52 مفتوح أثر، تقارب،
58 الموضوع السابع: داخلية، ملاصقة، حافة، أساس، قيمة ملاصقة،
الموضوع الثامن: طولوجيات خشنة، انقطاعية، متحدة القابلية للعد،
62 اعتيادية، مقارنة طولوجيات، نهاية، استمرار،

- الموضوع التاسع: فضاء طبولوجي، تراص، ترصيص، تمييز الاستمرار، 68
- الموضوع العاشر: فضاء متراص محلياً، تمييز المشتقة، مركبة مترابطة،
- فضاء مترابط محلياً، 73
- الموضوع الحادي عشر: طبولوجيا، داخلية، ملاصقة، حافة، استمرار،
- نهاية، قيمة ملاصقة، 77
- الموضوع الثاني عشر: داخلية، ملاصقة، نقطة معزولة، استمرار دالة مميزة ... 84
- الموضوع الثالث عشر: أساس، داخلية، ملاصقة، حافة، تراص، ترابط،
- قابلية للفصل، طبولوجيا جداء، 87
- الموضوع الرابع عشر: دالة مفتوحة، دالة مغلقة، فضاء بيرى، استمرار
- بالتالي، تراص، ترابط، 92
- الموضوع الخامس عشر: استمرار، تراص، ترابط، 98
- الموضوع السادس عشر: استمرار، الاتحاد والتراص، تراص نسبي، نقطة تراكم 102
- الموضوع السابع عشر: صامد طبولوجي، فضاء مترابط، 107
- الموضوع الثامن عشر: تمييز الاستمرار، مبرهنة تيخونوف، نقطة صامدة،
- مركبة مترابطة، 110
- الموضوع التاسع عشر: تطبيق مفتوح، مغلق، مستشاكل، تراص محلي، ... 113
- الموضوع العشرون: تمييز الاستمرار، ترابط، ترابط بالأقواس، 116
- الموضوع الواحد والعشرون: نهاية، فضاءات جزئية مترابطة، صورة مترابط
- بالأقواس وفق دالة مستمرة، 119
- الموضوع الثاني والعشرون: تمييز الاستمرار، تراص وترابط الملاصقة والداخلية 122

	الموضوع الثالث والعشرون: سبيل، تمييز جزء كثيف حيثما كان، تطبيق
127	مفتوح، مغلق،
	الموضوع الرابع والعشرون: تمييز فضاء مترابط، فضاء ناظمي، نظامي،
130	قيمة ملاصقة،
	الموضوع الخامس والعشرون: فضاء متراس، مترابط، نظامي، مقارنة
134	طبولوجيات،
	الموضوع السادس والعشرون: تراس وترباط الداخلية والملاصقة، استمرار،
138	التراس والناظمية،
141	الموضوع السابع والعشرون: أساس، تقارب، مقارنة طبولوجيات، استمرار،
	الموضوع الثامن والعشرون: داخلية، ملاصقة، مشتقة، بيان مغلق،
145	مستشاكل، تمييز الاستمرار،

الرف المتري

	الموضوع الأول: مسافة، كرة وحدوية، فضاء تام، مقارنة مسافتين،
151	تقارب بسيط، تقارب منتظم،
	الموضوع الثاني: مسافة، كرة مفتوحة، تقارب، مسافتان متكافئتان،
155	متتالية كوشية، فضاء تام،
159	الموضوع الثالث: فضاء غير قابل لمسافة، كرة مغلقة، تقايس،
	الموضوع الرابع: مسافة جزأين، استمرار منتظم، فضاء تام، جملة
167	معادلات والنقطة الصامدة،

- الموضوع الخامس: مسافة، متتالية كوشية، مقارنة مسافتين، فضاء فريشي،
 173 جزء محدود كلياً،
- الموضوع السادس: متتالية كوشية، قطر، الفضاء الجداء المترى، متباينة
 177 كوشي-شوارز،
- الموضوع السابع: مسافة، كرة، متتالية كوشية، فضاء تام، استمرار منتظم ...
 183 ...
- الموضوع الثامن: مسافة، مقارنة مسافتين، تقارب بسيط، تقارب منتظم ...
 188 ...
- الموضوع التاسع: تقاطع واتحاد منته لأجزاء تامة، جملة معادلات،
 195 ...
- الموضوع العاشر: قطر جزء متراص، متتالية كوشية بقيمة ملاصقة،
 199 فضاء فريشي،
- الموضوع الحادي عشر: نقطة تراكمية، تراص، تقارب بسيط، تقارب منتظم،
 202 ...
- الموضوع الثاني عشر: ملاصقة جزء متراص، كثافة $\mathbb{Q}$ ، تقارب بسيط،
 206 تقارب منتظم،
- الموضوع الثالث عشر: مقارنة مسافتين، استمرار منتظم، تمييز ملاصقة،
 210 فضاء مترى غير تام،
- الموضوع الرابع عشر: متتالية كوشية، مسافة جزأين، فضاء مسلسل جيداً
 215 ومتراص، جزء محدود كلياً،

الرفّ النظيمي

- الموضوع الأول: نظيم، فضاء بناحي، نظيمان متكافئان، متتالية كوشية،
 223 فضاء منتهى البعد،

- الموضوع الثاني: فضاء بنظيمني، مقارنة نظيمين، فضاء بناحي، تباين قانوني، 228
- الموضوع الثالث: تطبيق مقلص، فضاء بناحي جزئي، فضاء شبه هيلبرتي، ... 235
- الموضوع الرابع: فضاء بناحي، بيان مغلق، ثنوي طوبولوجي، فضاء هيلبرتي،
نظيم تطبيق خطي، 240
- الموضوع الخامس: نصف تنظيم، جداء سلمي، متباينة مينكوفسكي، ثنوي
طوبولوجي، إسقاط عمودي، 248
- الموضوع السادس: حافة جزء، جملة معادلات جبرية، إسقاط عمودي، ... 253
- الموضوع السابع: تنظيم، فضاء بناحي، تمييز أجزاء متراسة، نظيمان متكافئان،
عمودي جزء، 260
- الموضوع الثامن: مقارنة نظيمين، داخلية فضاء شعاعي جزئي، 265
- الموضوع التاسع: مقارنة نظيمين، مجموع جزأين مترابطين، مجموع جزء
مغلق وآخر متراس، 271
- الموضوع العاشر: استمرار، تراص وتربط، متتالية كوشية، تطبيق مستشاكل،
مقارنة نظيمين، 276
- الموضوع الحادي عشر: مبرهنة بناخ-شتاينهوس، شكل خطي مستمر، ... 281
- الموضوع الثاني عشر: تطبيق خطي مستمر، حساب تنظيم، التقارب
في فضاء هيلبرتي، 286
- الموضوع الثالث عشر: جداء سلمي، متتالية كوشية، فضاء هيلبرتي،
تقريب دالة، 290
- الموضوع الرابع عشر: حساب نظميات، أساس هيلبرتي،

296	 مصفوفة إسقاط عمودي
	الموضوع الخامس عشر: تزايط كرة الوحدة، تطبيق خطّي مستمرّ وحساب
300	 نظيمه، سلسلة فوريّية،
	الموضوع السادس عشر: مقارنة نظيمين: أجزاء متراصّة، سلسلة فوريّية،
303	 حساب مجاميع،
	الموضوع السابع عشر: نظيم، نظيم تطبيق خطّي، سلسلة فوريّية،
308	 حساب مجاميع،
	الموضوع الثامن عشر: متتالية كوشية، فضاء بناخي، سلسلة فوريّية،
313	 حساب مجموع،
	الموضوع التاسع عشر: فضاء شبه هيلبرتي، مقارنة نظيمين، داخلية
317	 فضاء جزئي، تقريب دالة،
321	 الموضوع العشرون: متطابقة المتوسط، داخلية فضاء جزء، تقريب دالة، ...
	الموضوع الحادي والعشرون: عمودي جزء، عائلة متعامدة متجانسة، تقريب
324	 دالة بواسطة سلسلة فوريّية،

329 دليل المصطلحات

335 دليل الرياضياتيين المذكورين

337 مراجع

339 الفهرس