جامعة قاصدي مرباح ورقلة
كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية
قسم علم النفس و علوم التربية

بناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في القياس النفسي و التربوي

إعداد الطالبة:
فوزية نعام

إشراف:
أ.د/منصور بن زاهي

أعضاء لجنة لمناقشة

محمد الساسي الشايب	أستاذ التعليم العالي	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	رئيسا
منصور بن زاهي	أستاذ التعليم العالي	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مشرفا و مقررا
سميرة ميسون	أستاذ محاضر "أ"	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقشا
ربيعة جعفور	أستاذ محاضر"أ"	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقشا

السنة الجامعية :2016/2015م

الإهداء

أهدي ثمرة هذا الجهد

إلى والدي رحمه الله و أسكنه فسيح جنانه و جزاء الله عني خير الجزاء.

إلى ينبوع العطف و الحنان و الإرادة و المثابرة.....إلى والدتي العزيزة التي شجّعتني على تحقيق طموحاتي.أسأل الله لها دوام الصحة والعافية.

إلى إخوتي و أخواتي و أبنائهم كل باسمه.

إلى زوجي الكريم رمز الكرم و العطاء و الصّبر الذي كان لي الداعم و السند القوي لإتمام هذه المذكرة جزاه الله عني خير الجزاء .

إلى براعمي الصغار :أنس ،أفنان،مريم،الصادق أسأل الله العلي القدير أن يوفقهم في الدنيا و الآخرة ....آمين.

أهدي هذا العمل المتواضع.....

شكر و تقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

{رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي و على والدي و أن أعمل صالحا ترضاه و أدخلني برحمتك في عبادك الصالحين } سورة النمل الآية 19

الحمد لله رب العالمين على منه و كرمه أن وفقني لإنجاز هذا العمل، وأصلي و أسلم على خاتم الأنبياء و المرسلين المبعوث رحمة للعالمين محمد عليه أفضل الصلاة و التسليم أما بعد:

أتقدم بكل الشكر و التقدير و الفضل و الامتنان إلى أستاذي الدكتور" بن زاهي منصور" على كل ما قدمه لي من ملاحظات و نصائح، و على رحابة صدره و متابعته الدقيقة والدائمة لكل خطوات إعداد هذه المذكرة، وأدعو الله الكريم أن يجزيه عني خير الجزاء.

كما يطيب لي أن أشكر الأخت الكريمة الأستاذة نعام آمال بجامعة ورقلة على تشجيعها لي طيلة مرحلة الدراسة و الوقوف إلى جانبي في كل مرحلة من مراحل إعداد هذه المذكرة.

و أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل الأساتذة الذين شاركوا في بناء الاختبار و في تحكيمه وتصحيحه ،كما أشكر كل أساتذة قسم علم النفس و علوم التربية بجامعة قاصدي مرباح كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى كل زملائي و زميلاتي في العمل بابتدائية شنين مرجان وعلى رأسهم السيّد المدير لحمر محمد الذي شجّعني على الدّوام.وإلى مديري و تلاميذ كل المتوسطات التي قمت فيها بتطبيق الاختبار، وأخص بالذكر مدير متوسطة سيدروحو على كل ما قدمه لي من تسهيلات لتطبيق الاختبار،و الشكر موصول إلى كل من قّدم لي المساعدة من قريب أو بعيد و جزاهم الله عني خير الجزاء.

فوزية نعام

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة،و لتحقيق ذلك تمّ إعداد فقرات الاختبار بعد الإطلاع على الأطر النظرية حول التفكير المرن واستشارة بعض المختصين ثمّ عرضت على (5) محكمين لإبداء آرائهم عن مدى صلاحية فقرات الاختبار. و تكوّن الاختبار من ثلاثة أبعاد و هي:معرفة طرق متنوعة و تضمن ثلاث فقرات،و بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية و تضمن ثلاث فقرات،و بعد الحل بطرق متنوعة و تضمن أربع فقرات ،و بعد إجراء التعديلات اللازمة تمّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عدد أفرادها (27) تلميذا وتلميذة ،و ذلك لمعرفة مدى وضوح التعليمات و الأسئلة و معرفة الزمن المناسب لأداء الاختبار ،ثمّ طبق الاختبار على العينة الأساسية و ذلك لتحليل الفقرات و التحقّق من خصائصها السيكومترية ، و بلغ عدد أفراد العينة الأساسية (430) تلميذا و تلميذة.

و بعد تصحيح أوراق الاختبار تمّ حساب معاملي الصعوبة و التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار و حذفت الفقرة الرابعة من الاختبار لصعوبتها الشديدة، وتمّ التأكد من صدق الاختبار باستخدام الصدق الظاهري و الاتساق الداخلي كما تمّ استخدام المقارنة الطرفية والتحليل العاملي الاستكشافي.أمّا ثبات الاختبار فتمّ التحقق منه باستخدام معامل ألفا كرونباخ و التجزئة النصفية،و أشارت النتائج إلى صدق و ثبات الاختبار بدرجة مقبولة ثم استخرجت المعايير، حيث استخدمت الدرجة المعيارية (Z) و الدرجة التائية (T).ولمعرفة مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ تمّ استخدام الدرجة التائية(T)والانحراف المعياري، وقد بيّنت النتائج أنّ مستوى التفكير المرن لدى تلاميذ الرابعة متوسط كان ضعيفا.وقد خلصت الدراسة إلى أنّ الاختبار يتمتّع بخصائص سيكومترية وصالحا لقياس التفكير المرن لدى تلاميذ الرابعة متوسط بصورته النهائية واختتمت هذه الدراسة بعدد من المقترحات.

Abstract

The present study aimed to design a test to measure the flexible thinking in solving mathematical problems to students in the fourth average Ouargla, and to achieve this, items of the test were prepared after reading the theoretical frameworks of flexible thinking and consulting some specialists, then offered to (5) advisors to advise on the suitability extent of the test items. The test consisted of three dimensions, namely: knowledge of variety ways and contained three items, knowledge the most effective method and contained three items, dimension solving by using variety ways contained four items. After doing the necessary amendments, the test was applied to pilot sample, the number of members (27) pupils in order to know extent the clarity of instructions and questions and know the right time to perform the test, then the test was applied to basic sample in order to analysis the items and verify psychometric characteristics the number of members (430) pupils. After correcting test papers, coefficient of difficulty and discrimination was calculated for each item of the test and the fourth items were deleted because of the great difficulty. Validity of test was confirmed using face validity, internal consistency comparison of extreme groups and factor exploratory analysis. As for reliability of test was confirmed using split_half and alpha Cranach coefficient, and the results showed the validity and

reliability of testing an acceptable degree, then the standards was extracted using the Z_scores and the T_ scores.

The level of flexibility of thinking in mathematical problem solving to students was determined by using T_score and standard deviation and the results showed that the level of flexible thinking among pupils fourth average was weak.

The result concluded that test has psychometric characteristics and valid to measure flexible thinking too to pupils fourth average in his final image, and the study was concluded with a number of proposals.

فهرس المحتويات

الإهداء.....أ

كلمة شكر و تقدير.....ب

ملخص الدراسة.....ت

ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية.....ث

فهرس المحتويات.....ح

فهرس الجداول.....ز

فهرس الأشكال.....س

فهرس الملاحق.....ش

مقدمة.....1

الفصل الأول:مدخل الدراسة

1.إشكالية الدراسة..... 4

2 .الدراسات السابقة.....7

3.أهمية الدراسة.....10

4.أهداف الدراسة 11

5.حدود الدراسة..... 12

6.التحديد الإجرائي للمفاهيم.....12

الفصل الثاني:التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

_ تمهيد 15

1.تعريف التفكير.....15

2.تعريف التفكير المرن 15

3.أنواع المرونة في التفكير.....18

4.تعريف التفكير المرن في الرياضيات.....21

5.تطور التفكير المرن في الرياضيات.....22

6.تنمية التفكير المرن في الرياضيات 23

خلاصة 27

الفصل الثالث:بناء الاختبارات التحصيلية

_ تمهيد..... 30

1.تعريف الاختبار.....30

2.شروط الاختبار الجيد.....30

3.أنواع الاختبارات.....32

4.تعريف الاختبار التحصيلي.....34

5.أغراض الاختبارات التحصيلية.....35

6.أنواع الاختبارات التحصيلية.....36

7.خطوات بناء الاختبارات التحصيلية.....38

8.تحليل فقرات الاختبار.....47

9.الصدق..... 57

9 .1.مفهوم الصدق..... 57

2.9.أنواع الصدق.....58

3.9.طرق تعيين معامل الصدق.....60

4.9.العوامل المؤثرة على الصدق.....62

10. الثبات.....62

1.10.مفهوم الثبات.....62

2.10. .طرق تعيين الثبات 63

3.10. العوامل المؤثرة على الثبات.....65

11.أنواع المعايير.....67

_ خلاصة.... 69

الفصل الرابع: الإجراءات المنهجية للدراسة

_ تمهيد.....71

1.منهج الدراسة.....71

2.مجتمع الدراسة.....71

3.عينة الدراسة الاستطلاعية.....74

4.عينة الدراسة الأساسية 74

5.أداة الدراسة.....75

6. خطوات بناء أداة الدراسة (اختبار التفكير المرن).....76

7.تحليل فقرات الأداة 79

8.صدق الأداة.....80

9.ثبات الأداة.....81

10.استخراج المعايير.....82

11.إجراءات تطبيق أداة الدراسة 82

12.الأساليب الإحصائية المستخدمة.....83

خلاصة.....84

الفصل الخامس: تحليل و مناقشة النتائج

_ تمهيد.....86

1.عرض النتائج المتعلقة بتحليل فقرات الاختبار.....88

2.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول.....88

3. عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني.....97

4. عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث 98

5.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع..... 101

6 .تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة بتحليل فقرات الاختبار.....108

7 . تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول 110

8. تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني..... 112

9.تحليل ومناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث 112

10.تحليل مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع..... 113

11.خلاصة الدراسة.....115

12.مقترحات الدراسة 116

المراجع.....118

الملاحق.....129

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	معايير معامل الصعوبة	49
2	توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب المتوسطات بمدينة ورقلة	72
3	توزيع أفراد عينة الدراسة الأساسية حسب المتوسطات	75
4	توزيع أسئلة الاختبار حسب الأبعاد	77
5	قيم مقاييس النزعة المركزية و التشتت لدرجات أفراد العينة	86
6	قيم معاملات الصعوبة و التمييز لأسئلة الاختبار	88
7	نتائج تحكيم اختبار التفكير المرن	89
8	قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار	90
9	قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للبعد	91
10	قيم معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد و الدرجة الكلية للاختبار	92
11	نتائج صدق الاختبار بالمقارنة الطرفية	93
12	العوامل المستخرجة و جذورها الكامنة و نسبة التباين المفسر	94
13	عوامل اختبار التفكير المرن و بنودها	96
14	قيم تشبع البنود على العوامل المستخرجة	96
15	قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية و ألفا كرونباخ	98
16	الدرجات التائية المقابلة للدرجات الخام و تكراراتها و النسب المئوية	99
17	متوسط درجات العينة حسب البعد	102
18	درجات أفراد العينة وتكراراتها في بعد معرفة طرق متنوعة	103
19	درجات أفراد العينة وتكراراتها في بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية	104
20	درجات أفراد العينة وتكراراتها في بعد الحل بطرق متنوعة	105
21	مستويات التفكير المرن و تكراراتها و نسبها المئوية	107

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1	توزيع أفراد العينة	87
2	الرسم البياني للعوامل مع الجذور الكامنة	95
3	توزيع النسب المئوية للدرجات التائية	101
4	درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد معرفة طرق متنوعة	103
5	درجات أفراد العينة و تكراراتها معرفة الطريقة الأكثر فعالية	105
6	درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد الحل بطرق متنوعة	106
7	توزيع مستويات التفكير المرن حسب النسب المئوية	108

فهرس الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	النتاجات التعليمية للدروس المقررة في الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات (مستوى الرابعة متوسط)	**130**
2	تحليل محتوى الدروس	**132**
3	جدول المواصفات	**136**
4	أسماء الأساتذة المشاركين في بناء الاختبار	**136**
5	صورة الاختبار الأولية (قبل التعديل)	**137**
6	أسماء السادة المحكمين	**143**
7	استمارة تحكيم اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية	**144**
8	صورة الاختبار بعد التعديل	**149**
9	رخصة القيام بدراسة ميدانية	**154**
10	نتيجة الإرتباط بين درجة البند والدرجة الكلية للاختبار	**155**
11	نتيجة الإرتباط بين درجة البند والدرجة الكلية للبعد	**157**
12	نتيجة الإرتباط بين الدرجة الكلية للبعد و الدرجة الكلية للاختبار	**160**
13	نتيجة المقارنة الطرفية	**161**
14	نتيجة التحليل العاملي الاستكشافي	**162**
15	نتيجة الثبات بالتجزئة النصفية	**167**
16	نتيجة الثبات بألفا كرونباخ	**169**
17	الدرجات المعيارية (Z)والدرجات التائية(T) المقابلة للدرجات الخام	**170**
18	الصورة النهائية للاختبار	**174**
19	الإجابة النموذجية	**179**

مقدمة*

ازداد الاهتمام العالمي بموضوع التفكير ازديادا ملحوظا في الألفية الثالثة ،و تمثل ذلك في إجراء الكثير من البحوث التجريبية اللازمة و التطبيقات التربوية ،عملا بمبادئ التربية الهادفة بكل أبعادها إلى تنظيم التفكير عند المتعلمين،والاستفادة من طاقاتهم الإبداعية و العمل على استثمارها من خلال توفير البرامج التي تلبي احتياجاتهم ،و تساعدهم على النمو السليم ؛إذ يعد التفكير أداة أساسية في تحصيل المعرفة ،و لم تعد النظم التربوية تهدف إلى تجهيز الطلبة بالمعارف و الحقائق فقط،بل تعدى ذلك إلى العمل على تنمية و تعليم مهارات التفكير .

و قد حظيت مهمة التعرف على أنماط التفكير بالبحث و الاستقصاء من قبل الرواد الأوائل الذين اهتموا بتقصي طبيعة التفكير ومهاراته(**نوفل وسعيفان ،2011،21_22)** ووضعت تصنيفات عدة لأنواع التفكير ،و من بين هذه الأنواع التفكير المرن ،و يشير إلى" القدرة على إنتاج عدد متنوع و مختلف من الأفكار أو الاستجابات و التحول من نوع معين من التفكير إلى آخر **(أبوجادو ونوفل،2007،162)**.

يلعب التفكير المرن دورا رئيسيا في جميع أشكال التعلّم، حيث يسمح للمتعلمين بالنظر إلى الأمور بشكل مختلف كما يساعدهم على التكيف مع معلومات جديدة في مجالات عديدة.

ويرتبط التفكير المرن بتحصيل العلوم بصفة عامة و الرياضيات بصفة خاصة ؛إذ يعد مهارة أساسية في هذا المجال ،فالتفكير المرن يساعد المتعلم على إيجاد طرق لحل المشكلات ،و إدراك أن هناك أكثر من طريقة لحل المشكلة (Morin,2014) فالتفكير المرن ضروري للمتعلم ليكون قادرا على تغيير طرق الحل عندما يعجز عن إيجاد الإجابة الصحيحة ،و حتى يحقق المتعلمون مستوى عال من التحصيل في مجال الرياضيات لابد

*اعتمدنا طريقة التوثيق حسب نظام جمعية علماء النفس الأمريكية APA,2010

من تشجيع المتعلمين ليس على استخدام إجراءات بصفة تلقائية و لكن بمرونة أكثر

ويرى و كل من كيران،بلوم وهيكمان(Kieran ,1992) (Blume&Heckman,1997) أن "الأهداف التعليمية لمادة الرياضيات لا تشتمل على المعرفة عن ظهر قلب في استخدام الإجراءات الرياضية بل تشتمل المرونة و التي تتضمن القدرة على اختيار إجراءات مناسبة" لمشكلات معينة و تعديل الإجراءات عندما تقتضي الظروف "(Star ,2005).

و من هنا تبرز أهمية التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية و الحاجة إلى معرفة مدى امتلاك المتعلمين القدرة على التفكير بمرونة لحل المشكلات الرياضية و يتطلب ذلك تطبيق اختبارات مقننة. ونظرا لعدم توفر اختبار مقنن (على حدعلمنا)لذلك جاءت الدراسة الحالية لبناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة وفقا لخطة اشتملت على (5) فصول ،حيث تضمن الفصل الأول إشكالية الدراسة و تساؤلاتها،والدراسات السابقة،وأهمية الدراسة أهدافها،وتحديد المفاهيم إجرائيا.وتضمّن الفصل الثاني تعريف التفكير المرن وأنواع المرونة في التفكير،و تعريف التفكير المرن في الرياضيات،ومراحل تطوره وطرق تنميته.

أما الفصل الثالث فتطرقنا فيه لتعريف الاختبار وشروطه، وتعريف الاختبار التحصيلي وأغراضه و أنواعه ،و خطوات بناء الاختبارات التحصيلية،والخصائص السيكومترية والمعايير.وفي الفصل الرابع تمّ التطرّق للإجراءات المنهجية للدراسة وتمثلت في: منهج الدراسة ومجتمع الدراسة ،عينة الدراسة ،أداة الدراسة و خطوات بنائها و إجراءات تطبيقها وتحليل فقرات الأداة،و التحقق من الخصائص السيكومترية لها،و استخراج المعايير،وأخيرا الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.أما في الفصل الخامس فتمّ فيه عرض وتحليل و مناقشة نتائج الدراسة و وضع مقترحات،وفي الأخير تمّ عرض المراجع والملاحق.

الفصل الأول

مدخل الدراسة

1. إشكالية الدراسة
2. الدراسات السابقة
3. أهمية الدراسة
4. أهداف الدراسة
5. حدود الدراسة
6. التحديد الإجرائي للمفاهيم

1إشكالية الدراسة*

حظي التفكير في السنوات الأخيرة باهتمام متزايد في جميع المجالات بصفة عامة وفي مجال التربية و التعليم بصفة خاصة، و تجلّى ذلك في عدد الدراسات التي أجريت والبرامج التدريبية التي صممت و في تصنيفه إلى أنواع عدة، و من أهم أنواع التفكير التي حظيت باهتمام الباحثين نجد التفكير المرن، و ذلك لارتباطه القوي بهذا مجال التعليم، حيث أشارت بعض الدراسات إلى وجود علاقة بين التفكير المرن و التحصيل الدراسي و حل المشكلات و من بينها دراسة أجلي Eagle (2004)التي بينت تفوق الطلبة ذوي التفكير المرن على الطلبة ذوي التفكير الجامد في نوعية الافتراضات و الأفكار التي يقترحونها لحل المشكلات المتنوعة و في القدرة على التحصيل الدراسي (بركات،2009،7).كما يرى ستار Star "أن التفكير المرن يمكن أن يؤدي إلى مكاسب كبيرة في تحصيل الطلاب".

يتطلب التفكير المرن القدرة على التغيير وفقا لظروف معينة و امتلاك عدة طرق يتم تغييرها بنجاح(Star, 2004)،و يرى سيغلر و جونكينز "Siegler&Jenkins "أن التغيير في الطرق له فوائد واضحة على التعلّم و الأداء(Star&Rittle_Johnson,2008,566).

و يساهم التفكير المرن بشكل كبير في حل المشكلات ، ذلك" أن الأشخاص المرنون في التفكير يعرفون طرقا متعددة و يميزون الطريقة الأسهل لحل المشكلة و لديهم القدرة على تحديد الطريقة الأنسب لحل مشكلة معينة و تعديل الإجراءات عندما تسمح ظروف المشكلة بذلك كما لديهم القدرة على ابتكار طرق جديدة عند مواجهة مشكلة غير مألوفة" (Star,2004). و يؤكد باهر و آن دي غارسيا "Bahr& De Garcia"على ضرورة امتلاك الطالب مرونة في التفكير حتى يتمكن من اختيار الطريقة المناسبة لحل المشكلة

(Bahr& De Garcia,2010,138) فمعرفة الطريقة المناسبة هي سمة أساسية لمهارة حل المشكلات وأيضا الآلية السائدة والكامنة في التعلّم التطوّر (Star&Rittle_Johnson,2008,566).

ومن أهم فروع المعرفة ارتباطا بالتفكير المرن ; مادة الرياضيات لكونها" غنية بالمواقف المشكلة التي تمكن التلاميذ من البحث عن حلول متعددة و متنوعة(المغربي،2012،36).

كما أنّ "حل المشكلات الرياضية بدقة و كفاءة يتطلب اكتساب الطالب طرقا متعدّدة وكيفية التفضيل بينها"(Wong,2008).و يعتقد كريتاتسكي (krutetskii) أنّ التفكير المرن أحد الشروط الأساسية حتى يكون الفرد رياضيا جيّدا ،و قد اعتبر المجلس الوطني لأساتذة الرياضيات في الولايات المتحدة من مميزات التفكير الرياضي الجيّد(Chinn,2012,6).

و يساهم تعّدد طرق حل المشكلات في مساعدة الطلاب على معالجة المشكلات من وجهة نظر مختلفة، حيث تبني كل طريقة مستوى جديدا من الفهم الرياضي بالإضافة إلى معرفة نقاط القوة و الضعف لكل طريقة في سياقات جديدة

(Komatsubara,2008, 35_45)

و مع تعقد المناهج الدراسية تتزايد أهمية التفكير المرن في الرياضيات لكونها تتطلب التبديل بين الإجراءات و العمليات (Meltzer&Greschler,2011)،فالتفكير المرن يسمح للطلاب بالتبديل بين إجراءات حل المشكلة بمهارة (Morin,2014).

و يرى هاربرت و كاربونتار"Hiebert&Carpenter"أنّ نقص المرونة في التفكير له ارتباط مباشر بالتحصيل الدراسي المنخفض في الرياضيات.
(Star&Rittle_Johnson,2008,565)

مما سبق يتضح لنا أن القدرة على حل المشكلات الرياضية تتطلب تفكيرا مرنا لدى الطالب، ما يجعل قياس التفكير المرن في مادة الرياضيات لدى الطلاب أمرا ضروريا لاسيما في مرحلة التعليم المتوسط ،فحسب "بياجيه Piaget"يصبح تفكير الطفل في المرحلة العمرية (11_15) سنة تفكيرا مجرّدا، حيث يمكن للطفل في هذه المرحلة وضع الافتراضات و اختبارها بطرق علمية و توليد حلول متنوعة لحل المشكلات كما يمكنه تقييم بدائل تستند إلى معايير كثيرة (Mayesky,2012,189).

من خلال ما سبق ،تبلورت مشكلة الدراسة الحالية في بناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة ،نظرا لعدم توفر اختبار مقنن (على حدعلمنا)يقيس هذا الغرض من خلال الإجابة على السؤال التالي :

ما مدى صلاحية اختبار التفكير المرن في الكشف عن مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط ؟

و يتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1) ما دلالات صدق اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة؟

2)_ما دلالات ثبات اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة؟

3)_ ما المعايير التي تفسر درجات التلاميذ على اختبار التفكير المرن؟

4)_ ما مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة؟

2 .الدراسات السابقة:

الدراسات العربية:

دراسة العيد (2010): هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث متوسط ،و استخدمت الباحثة المنهج الوصفي ،و أعدّت الباحثة اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات،حيث طبق على (158)تلميذة من تلميذات الصف الثالث متوسط بمدينة الرياض،تمّ اختيارهن بطريقة عشوائية متعدّدة المراحل، و توصلت الدراسة إلى:

1 _ أن مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط كان ضعيفا،إذ وقعت النّسب المئوية للمتوسطات الحسابية لكل مهارة من مهارة التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة)في الفئة (0 %_ أقل من 25%).

2_ أن مستوى مهارة المرونة لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط ضعيف، إذ بلغت النسبة المئوية لمتوسط الدرجات على مهارة المرونة (23،6%).

الدراسات الأجنبية :

دراسة ستار Star(2001) :

هدفت الدراسة إلى اختبار فاعلية برنامج تعليمي في تحسين مستوى المرونة في حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف السادس، حيث شارك 36 طالبا في خمس دورات تدريبية، بمعدل ساعة واحدة لكل دورة تلقوا خلالها كيفية حل مشكلات في الجبر،وذلك بعد إجراء اختبار قبلي،ثم قسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية و أخرى ضابطة،حيث شاركت المجموعة التجريبية في مهمة "طلب البديل" وفيها يطلب من المشاركين إيجاد حلول

بديلة لمشكلات أنجزت سابقا،بينما أنجزت المجموعة الضابطة مشكلات مماثلة و لم يطلب منها ذلك، ثم طبق اختبار بعدي لكلا المجموعتين في نهاية آخر حصة تدريبية.

وقد توصلت الدراسة إلى أن المشاركة في مهمة " طلب بديل " أدت إلى تحسين مستوى المرونة لدى الطلاب (Star,2005).

دراسة ستار و سايفرتStar and Seifert (2006):

هدفت الدراسة إلى فحص تطور معرفة الإجراءات الرياضية لدى طلاب الصف السادس (الطور المتوسط)بالاعتماد على المنهج التجريبي و تم قياس المرونة من خلال عنصرين اثنين وهما (1)معرفة طرق متعددة للحل و(2) القدرة على الابتكار. حيث تم تقديم دروس دامت خمسة أيام بمعدل ساعة واحدة لكل درس .

و قبل الشروع في الدرس الأول طبق اختبار قبلي على الطلاب و البالغ عددهم (36) طالبا و طالبة، ثم قّدّ م درس حول التحويلات الأساسية في حل المعادلات الخطية وفي نهاية الدرس الأول تم توزيع الطلاب إلى مجموعتين إحداهما تجريبية(18)طالبا وأخرى ضابطة (18)طالبا،و تابعت كلتا المجموعتين تلقي الدروس،حيث طلب من أفراد المجموعة التجريبية حل المعادلات بطريقتين مختلفتين و تدعى مهمة "طلب البديل" بينما طلب من المجموعة الضابطة حل سلسلة من معادلات مماثلة بطريقة واحدة ،ثم طبق اختبار بعدي على المجموعتين، و أظهرت النتائج أن أفراد المجموعة التجريبية كانوا أكثر مرونة من حيث استخدامهم لاستراتيجيات الحلّ (288_ 280,2006,Star& Seifert).

دراسة ريتل جونسون و ستار Rittle-Johnson and Star (2007):

هدفت الدراسة إلى اختبار أثر مقارنة طرق حل متنوعة على تعلم الرياضيات و استخدم الباحثان المنهج التجريبي.

تكونت عينة الدراسة من (70) طالبا و طالبة من الصف السابع تم توزيعهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية و أخرى ضابطة يعملون ضمن أزواج ،حيث تكونت المجموعة التجريبية من (18زوجا) و المجموعة الضابطة من (17زوجا) و ذلك بعد تطبيق الاختبار القبلي،حيث درس أفراد المجموعة التجريبية طريقتين مختلفين لحل المشكلات و أجابوا عن أسئلة مشجّعة على المقارنة بين الطريقتين ،بينما درس أفراد المجموعة الضابطة نفس طريقتي الحل لمشكلات مماثلة و لكن بالتتابع، ثم طبق اختبار بعدي لقياس المعرفة التصوّرية و المعرفة الإجرائية و المرونة و تتضمن هذه الأخيرة:(1)توليد طرق متعددة لحل المشكلة أي حل المشكلات بطرق متعددة و متنوعة (2) معرفة طرق متعددة (3) تقييم طرق حل غير مألوفة.وأظهرت النتائج أن كلتا المجموعتين تحصلتا على نفس النتيجة فيما يخص المعرفة المفاهيمية،بينما تحصلت المجموعة التجريبية على نتيجة أفضل من حيث المعرفة الإجرائية و المرونة (Star & Kristie, 2009,7).

تعقيب عام على الدراسات السابقة:

1.اتفقت معظم الدراسات السابقة التي تمّ التطرق لها على دراسة فاعلية برنامج تعليمي في تطوير المرونة في التفكير، ما عدا دراسة"(العيد، 2010)حيث قامت باختبار

مستوى المرونة في التفكير في مادة الرياضيات باعتبارها من مهارات التفكير الإبداعي.

2.ركزّت معظم الدراسات على الطور المتوسط من (الأولى متوسط_ الثالثة متوسط)بينما ركزت الدراسة الحالية على الرابعة متوسط.

3.اختلفت معظم الدراسات السابقة عن الدراسة الحالية ،حيث استخدمت هذه الدراسات المنهج التجريبي الذي يعتمد على مجموعتين (تجريبية وضابطة)وتشمل دراسة ستار(Star ,2001) و دراسة ستار و سايفرت (Star &Seifert,2006) و دراسة ريتل جونسون وستار (Rittle-Johnson & Star ,2007)، بينما اتفقت دراسة (العيد،2010) مع الدراسة الحالية في استخدامها للمنهج الوصفي.

4.اختلفت دراسة كل من ستار(Star ,2001)وستار وسايفرت (Star & Seifert,2006) و ريتل جونسون و ستار (Rittle-Johnson & Star ,2007)عن الدراسة الحالية،حيث هدفت هذه الدراسات إلى فحص تطور مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية من خلال تطبيق برنامج تعليمي بينما اتفقت دراسة (العيد،2010)مع الدراسة الحالية ،حيث هدفت الباحثة في دراستها إلى معرفة مستوى التفكير المرن باعتباره من مكونات التفكير الإبداعي في الرياضيات.

5.تتميز الدراسة الحالية عن بعض الدراسات من حيث أنها تهدف إلى بناء اختبار لقياس مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط ،حيث يتضمن الاختبار مشكلات رياضية تتعلق بثلاث مهارات وهي: معرفة طرق متنوعة _ معرفة الطريقة الأكثر فعالية (أقل عدد من الخطوات)_ الحل بطرق متنوعة

3.أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في الأمور التالية:

أ.تعدّ الدراسة الحالية إضافة جديدة نظرا لندرة الدراسات التي تناولت موضوع التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية في الجزائر(على حد علمنا).

ب.أن التفكير المرن يساهم بشكل كبير في التحصيل الدراسي للتلاميذ و يمكنهم من حل المشكلات،ما يجعل قياسه أمرا ضروريا.

ج. تزويد المدرسين باختبار للكشف عن مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط يتمتع بخصائص سيكومترية ويتوافق مع المنهاج الدراسي.

د.يمكن أن تسهم الدراسة في تقديم مؤشرات على مدى نجاح مناهج التدريس في تنمية التفكير المرن لدى التلاميذ.

هـ.يمكن أن تمهد لإجراء دراسات أخرى لبناء اختبارات جديدة تناسب مراحل مختلفة من التعليم.

و. يمكن استخدام اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدراسة العلاقة بين مستوى التفكير المرن و التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

4.أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

أ. بناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة.

ب. الكشف عن الخصائص السيكومترية للاختبار.

ج. استخراج المعايير.

د. معرفة مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة.

5.حدود الدراسة:

الحدود الزمانية:الفصل الثالث من السنة الدراسية 2015/2014م.

الحدود المكانية :تم تطبيق الاختبار ب (6 متوسطات)بمدينة ورقلة وهي:

- متوسطة (ابن باديس) شارع القدس
- متوسطة (مولاي العربي) حي الشرفة
- متوسطة (ابن رشيق القيرواني) سعيد عتبة
- متوسطة(قريشي) الرويسات
- متوسطة(17 أكتوبر 1961) حي النصر
- متوسطة (سيدروحو الحاج محمد) شارع غينيا

الحدود البشرية:تكونت العينة من (430) تلميذا و تلميذة من السنة الرابعة متوسط.

ركّزت الدراسة على ثلاثة أبعاد للتفكير المرن و هي:معرفة طرق متنوعة للحل ، ،معرفة الطريقة الأكثر فعالية. الحل بطرق متنوعة.

تتحدّد الدراسة بالمنهج المستخدم و هو المنهج الوصفي.

6.التحديد الإجرائي للمفاهيم :

6. 1.التفكير المرن:

هو الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية.

و يتضمن التفكير المرن في الدراسة الحالية ثلاث مهارات و هي:

أ.مهارة معرفة طرق متنوعة ويقصد بها: معرفة ثلاث طرق ممكنة فأكثر للحل.

ب.مهارة معرفة الطريقة الأكثر فعالية: و يقصد بها معرفة الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات في الحل.

ج.مهارة الحل بطرق متنوعة :و يقصد بها القدرة على حل المشكلات الرياضية بثلاث طرق متنوعة فأكثر.

2.6 .الطريقة :و يقصد بها الإجراءات المتبعة في الحل.

الفصل الثاني

التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

تمهيد

1.تعريف التفكير

2. تعريف التفكير المرن

3. أنواع المرونة في التفكير

4.تعريف التفكير المرن في الرياضيات

5.تطور التفكير المرن في الرياضيات

5.تنمية التفكير المرن في الرياضيات

6. خلاصة

تمهيد

يعّد التفكير المرن من أهم الصفات التي ينبغي توفرها ليكون مستوى التفكير الرياضي جيّدا لدى المتعلمين، فالتفكير المرن يمكّن المتعلمين من معرفة طرق متنوعة واستخدامها لحل المشكلات كما يمكنهم من اختيار الطريقة الأكثر فعالية لحل المشكلة.

1.تعريف التفكير:

يعرّف" كوستا و كليك "Costa & Kallic"التفكير "بأنه المعالجة العقلية للمدجلات الحسية بهدف تشكيل الأفكار من أجل إدراك المثيرات الحسية و الحكم عليها" (أبو جادو و نوفل،2007 ،27).

و يعرّفه "سولسو Solso"بأنه "مفهوم يتضمن ثلاثة جوانب أساسية :يشير الجانب الأول إلى أن التفكير عملية عقلية معرفية تتضمن مجموعة من عمليات المعالجة أو التجهيز داخل الجهاز المعرفي للفرد،و تحدث هذه العمليات في الدماغ أما الجانب الثاني فيشير إلى أنه يستدل على هذه العمليات من خلال سلوك أو مجموعة من السلوكات ،فيما يشير الجانب الثالث إلى أن التفكير موجه ،أي أنه عملية هادفة نحو حل المشكلات أو توليد البدائل" (المرجع السابق،28).

2.تعريف التفكيرالمرن:

اختلف الباحثون حول تعريف التفكير المرن، فبعضهم يرى بأنه القدرة على حل المشكلة بطرق متنوعة ،في حين يرى آخرون بأنه القدرة على معرفة طرق متنوعة لحل المشكلة واختيار الطريقة الأنسب.

1.2.تعريفات تتعلق بحل المشكلة بطرق متنوعة:

يعرّف كل من ديفيس و ريم "Davis &Rimm""التفكير المرن"بأنه القدرة على اتخاذ طرق متنوعة لحل المشكلة،التفكير في فئات مختلفة من الأفكار أو دراسة الوضعية من عدة زوايا " (Meador ,1997,20).

يعّرفه بريتزر و رونكو " Pritzer &Runco "بأنه القدرة على التغيير_التغيير في المعنى، و في التفكير أو في استخدام المعلومات ؛التغيير في فهم المهمة ؛التغيير في الإستراتيجية عند أداء المهمة؛أو التغيير في اتجاه التفكير والذي يعني تغييرا جديدا للهدف" (Runco& Pritzer,1999,729).

ويعرفه "نيوتن Newton " بأنه "مقياس لقدرة الأطفال على استخدام مجموعة متنوعة من الطرق أو الأساليب لحل المشكلة" (Newton , 2012,37).

و يرى" وونغ و بريان Wang &Brayn "أن" المرونة في التفكير تتطلب التنوع في الأفكار و القدرة على الانتقال من فئة إلى أخرى من أجل توليد المزيد من الأفكار "

(Wang& Bryan , 2014,176).

اعتبرت التعريفات السابقة أنّ التفكير المرن في حل المشكلات يتضمّن القدرة على النظر للأمور من زوايا مختلفة و التفكير في فئات مختلفة من الأفكار و القدرة على الانتقال من فئة للأخرى و هذا ما يساعد على توليد المزيد من الأفكار و إيجاد طرق متنوعة لحل المشكلة.

2.2. تعريفات تتعلق بمعرفة طرق متنوعة و اختيار الطريقة الأنسب لحل المشكلات:

يرى كل من" باهر دي غارسيا Bahr&de Garcia "أن المرونة في التفكير تتطلب معرفة أكثر من طريقة لحل نوع معين من المشكلات.

و حتّى يكون الطالب مرنا لابد أن يكون قادرا على اختيار الطريقة الأنسب لحل المشكلة و على استخدام طريقة واحدة لحل المشكلة و طريقة أخرى للتأكد من النتائج "

(Bahr&de Garcia,2010,138).

و يرى ستار Star "أن المرونة في التفكير تتضمن اختيار الإجراءات المناسبة للمشكلة وابتكار إجراءات جديدة عند مواجهة مشكلات غير مألوفة" (Star,2004).

ويعّرف كل من ريتل جونسون، ستارو سايفرت"Rittle_Jonson ,Star &Seifert"المرونة في حل المشكلات بأنها"معرفة استراتيجيات متعددة بالإضافة إلى معرفة مدى فعالية هذه الاستراتيجيات"

و يرى "سيغل Seigle"أن السمة الأساسية للمرونة هي معرفة استراتيجيات متعددة ،فالأشخاص المرنون في حل المشكلات يعرفون أكثر من طريقة لإنهاء المهام" .

كما تتضمن المرونة أيضا معرفة مدى فعالية الإستراتيجية ،فالأشخاص المرنون في حل المشكلات يعرفون أي الاستراتيجيات أكثر فعالية تحت ظروف معينة"

و يعرّف "سيغلSeigle (1996)"الإستراتيجية بأنها" إجراءات تدريجية لحل المشكلات(Rittle_Jonson ,Star ,2008,566).

يرى كل من "ستار و كريستيStar&Kristie " أن مصطلح الأنسب" يشير إلى الإستراتيجية الأكثر فعالية و معنى ذلك أنها تتطلب أقل عدد من الخطوات" كما يعتبر أن المصطلحات "أفضل"،"أكثر فعالية"،"المثلى" مرادفة لمصطلح الأنسب" (Star&Kristie,2009,5).

اعتبرت التعريفات السابقة أنّ التفكير المرن لا يتضمن معرفة طرق متنوعة لحل المشكلة فحسب بل يتضمن أيضا معرفة الطريقة الأكثر فعالية أو الأنسب لحل المشكلة و يقصد بها الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات .

3.أنواع المرونة في التفكير :

اختلف الباحثون في تصنيفهم للمرونة في التفكير فبعضهم صنّفها إلى:

1_مرونة تلقائية ،مرونة تكيفية ،مرونة إعادة التعريف .

بينما صنفها البعض الآخر إلى:

2 _مرونة عبر المهام ،مرونة ضمن المهام .

1.1.3.المرونة التلقائية:

تعرف "الخليلي "المرونة التلقائية بأنها"سرعة الفرد في إصدار أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة و المرتبطة بمشكلة أو موقف مثير و يميل الفرد وفق هذه القدرة إلى المبادرة التلقائية في المواقف و لا يكتفي بمجرد الاستجابة (الخليلي ،2005، 140) .

و تعرفها "قطامي"بأنها "إصدار أكبر عدد ممكن من الأنواع المختلفة من اتجاهات الأفكار التي ترتبط بمشكلة أو موقف مثير"(قطامي،2009،144).

ويرى "الكيلاني" المرونة التلقائية يقصد بها إعطاء عدد من الأفكار المتنوعة التي ترتبط بموقف محدد (الكيلاني،2009 ،94)

مما سبق يتضح أنّ المرونة التلقائية تركز على عدد الحلول المتنوعة للمشكلة أي أنّها ترتبط بالقدرة على إيجاد أكبر عدد ممكن من الحلول.

2.1.3.المرونة التكيفية:

يعرّف كل من قلوفر،رونينغ ورينولد Glover, Ronning &Reynolds المرونة التكيفية بالقدرةعلى توليد حل غير مألوف للمشكلات

.(Glover, Ronning &Reynolds,2013 256)

و تعرّف "قطامي" المرونة التكيفية "بأنها قدرة الفرد على تغيير الوجهة الذهنية في معالجة المشكلة و مواجهتها و يكون بذلك قد تكيف مع أوضاع المشكلة، و مع الصور التي تأخذها أو تظهر بها المشكلة .

و تعرفها "سحيمات " بأنها "قدرة الفرد على تطوير و تعديل سلوكه أو استجابته بهدف التوصل إلى المواءمة مع مثير معين ،و إذا لم يظهر هذا السلوك فإن الفرد يفشل في حل المشكلة أو مواجهة الموقف ، و مثال ذلك عندما يطلب من تلميذ أن يقترح أكبر عدد ممكن من البدائل لقياس ارتفاع مئذنة أو قياس عرض نهر ما، فإنه حتى يجيب على مثل هذا السؤال ،لابد له من تطوير طرائق استعمالات متعددة .

و كلما ازدادت لدى الفرد القدرة على تغيير استجاباته لكي يتلاءم مع الموقف أو المواقف الجديدة ،تطورت لديه المرونة التكيفية"(سحيمات ،2010 ،89_90).

في ضوء ما سبق ،يتبيّن أن المرونة التكيفية ترتبط بالقدرة على تغيير اتجاه التفكير والتنقل من فكرة إلى أخرى و ذلك للتكيف مع وضعية المشكلة من أجل التوصل إلى حل للمشكلة.

3.1.3. مرونة إعادة التعريف أو التخلي عن مفهوم ما أو علاقة قديمة لمعالجة مشكلة جديدةو يقصد بذلك أن المرونة ترتبط بمدى قدرة الفرد على التخلي عن طرق مألوفة و البحث عن طرق جديدة(المرجع السابق ،90).

1.2.3.مرونة عبر المهام(عبر المشكلات):

تشيرالمرونة عبر المهام إلى القدرة على تغيير الاستراتيجيات عبر المشكلات

(Elia,Heuvel-Panhuizen &Angeliki,2009,60) والمقصود بالإستراتيجيات الطرق المتبعة لحل المشكلات ، ويكون هذا التغيير بين المشكلات (Erdogan,2015,3).

وتتضح المرونة عبر المشكلات من خلال استخدام الطريقة الثانية والثالثة لحل المشكلات عندما لا تؤدي الطريقة المتبعة في مشكلة سابقة إلى النجاح

(VonGlasersfeld,2002,239). نلاحظ أنّ المرونة عبر المهام تقاس بمدى قدرة الفرد على تغيير طريقة الحل من مشكلةإلى أخرى ،عندما يطلب منه حل عدة مشكلات

أي مدى قدرة الفرد على تكييف طرق الحل حسب المشكلة .

2.2.3 .مرونة ضمن المهام(داخل المشكلات):

يرى"كيلباتريك Kilpatrik" أنّ المرونة ضمن المشكلات تشير"إلى سهولة انتقال الطالب من طريقة واحدة لحل المشكلة إلى طريقة أخرى لحل نفس المشكلة و استخدام

التخمين و اختيار طرق بديلة.و تتصف المرونة في كلا النوعين باستخدام خطوات استكشافية لتحديد الاستراتيجيات الناجحة"(المرجع السابق،239).

مما سبق ،يتضح أنّ المرونة ضمن المهام تقاس بمدى قدرة الفرد على تغيير طرق حل المشكلة و الانتقال بين هذه الطرق بسهولة.

4.تعريف التفكير المرن في الرياضيات:

يعرف كل من "ريتل جونسون و ستار Rittle_ Johnson & Star "المرونة في الرياضيات بأنها"معرفة طرق متعددة لحل مشكلات رياضية والقدرة على اختيار الإستراتيجية الأكثر ملائمة لحل المشكلة عند مواجهة مشكلات غير مألوفة ".

يعرفها"بلوت،كلاين وبايشوازن Klein&Beishuizen Blöte بأنها امتلاك إجراءات متعددة لحل المشكلة و القدرة على اختيار الإجراءات المناسبة لإنهاء أنواع معينة من المشكلات"(Star, 2004).

و يرى وانغ وبراين"Wang &Brayan " أنّ المرونة في مجال الرياضيات تتمثل في القدرة على المشكلات بطرق متنوعة و استخدام معلومات معروفة لحل مشكلات غير مألوفة و القدرة على تحديد الطريقة الأكثر فعالية لاستخدامها عند مواجهة مشكلة صعبة "

(Wang &Brayan ,2014 ,176).

كما يرى" بايشوازن،فان بوتن وفان ميلكان Beishuizen, van Putten, & van Mulken " أنها تشير إلى القدرة على استعمال إجراءات رياضية كبيرة من أجل إنتاج أفضل الحلول لمشكلات معينة"(Star,2002).

في ضوء ما سبق يمكن القول أنّ التفكير المرن في الرياضيات يتضمن معرفة طرق متنوعة و غير مألوفة لحل المشكلة مع اختيار الطريقة الأكثر فعالية.

5.تطور التفكيرالمرن في الرياضيات:

حدّد بياجيهPiaget التطور المعرفي و الفكري عند الإنسان في أربع مراحل هي:

1.مرحلة الحس حركية (من الميلاد إلى سنتين): يستخدم الطفل في هذه المرحلة جميع الحواس لاستكشاف العالم و الاتصال غير اللفظي، كما ينتقل من أفعال لا إرادية

(انعكاسية) إلى أفعال موجهة نحو الهدف و مثال ذلك عندما يرى الطفل أشياء و يحاول الحصول عليها عن طريق البكاء و الحبو.

2.مرحلة ما قبل العمليات(من سنتين إلى 7سنوات):

يبدأ الطفل في هذه المرحلة بتنفيذ أنشطة عقلية تتطلب تشكيل و استخدام الصور والرموز و يحب الخيال واللعب الخيالي و يشكّل صورا ذهنية،لكن يصعب على الطفل في هذه المرحلة تغيير الإجراءات(القيام بتحويلات)أو كيف يمكن تغيير شكل الأشياء مع بقاء نفس الشيء مثلا :لا يعتقد الطفل أن سكب كأس طويل من الحليب في كأس عريض وقصير سيعطي نفس كمية الحليب.

و يكون تفكير الطفل في هذه المرحلة غير مرن أي لا يفكر في شيء من زوايا مختلفة لأن الطفل متمركز حول ذاته (يركز على تجاربه).

3.مرحلة العمليات المادية العينية:(من 7سنوات إلى 11سنة):

يطور الطفل في هذه المرحلة مفاهيم أساسية حول الأشياء مثل الأرقام ،الوقت ،المكان والسببية،كما يطوّر القدرة على التغيير(التفكير في اتجاهين مختلفين) وتصنيف الأشياء في فئات مثلا :يدرك الطفل كيف إمكانية أن تكون مجموعة جزء من مجموعة أخرى كالحيوانات و النباتات كائنات حية على حد سواء.

يستخدم الطفل في هذه المرحلة أشياء ملموسة للتعلّم و استخلاص النتيجة،كما يطوّر المنطق الأساسي و لكنّه مع ارتباطه مع الواقع المادي و يكون التفكير المجرد و حل المشكلات القائم على الافتراضات في هذه المرحلة ليس ممكنا بعد.

4.مرحلة العمليات المجردة:(11سنة إلى 15 سنة):يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يفكر بطريقة مجردة ووضع الافتراضات و اختبارها بأسلوب علمي و يمكنه في هذه المرحلة

توليد حلول مختلفة للمشكلات و تقييم طرق مناسبة اعتمادا على عدة معايير

(Mayesky ,2011,189) وتتميز هذه المرحلة بظهور أنماط من التفكير الفرضي والاستدلالي و الاستقرائي و قدرة فائقة على تخزين المعلومات و ترميزها و تسجيلها واسترجاعها عند الحاجة. (بركات،8،2007)و يستطيع الطفل أيضا في هذه المرحلة تغيير عملياته و ذلك بالتفكير في خطوات سابقة ليصل إلى الوضعية الأساسية و توظيف عدد من الطرق المختلفة لحل المشكلة حيث ينتقل الطفل من القدرة على التفكير في طريقة واحدة إلى القدرة على التفكير في عدة طرق.

يصبح التفكير في هذه المرحلة أكثر مرونة لأنّ الطفل قادر على القيام بتحويلات (تغييرات)وليس التركيز على وضعية جامدة (Hartson&Payne,2006,18_19).

بعد التطرق لمراحل تطور التفكير المرن ،نرى أنّ تفكير الطفل لا يكون مرنا إلا عند بلوغه 11 سنة ،حيث يمكنه وضع افتراضات و اختبارها ،كما يمكنه ايجاد طرق متنوعة لحل المشكلة و اختيار الطريقة الأكثر فعّالية لحل المشكلة.

6.تنمية التفكير المرن في الرياضيات:

يرى فيشافال،ليوال،تربانز،و فان دوران Verschaffel, Luwel, Torbeyns, & Van Dooren " " أن مفتاح التعلم في مجال حل المشكلات هو تنمية المرونة في

التفكير حيث يتمكن المتعلمون من معرفة طرق متعددة و استخدامها على نحو مناسب لحل مجموعة من المشكلات " (Rittle_Johnson,Star &Durkin,2012).

ويمكن للطلاب أن يطوروا المرونة عندما يولدون حلولا متعددة للمشكلة المقدّمة(Silver ,1997,77) و يرى "ديلنغ Delengأن الطلاب يطورون المرونة في تفكيرهم الرياضي عندما توفر لهم مهام رياضية كثيرة لحلها مع إعطاء الوقت الكافي لاستخدام طرق مختلفة(Deleng,2013).فوجود مخزون من الطرق يتيح لهم حل المشكلات بطريقة مرنة عند مواجهة وضعيات جديدة

.(Kennedy, Steve&Johnson,2007,196)

يعتقد "شين (chinn)"أنّ الفصول الدراسية عامل رئيسي لتنمية المرونة إذا شجع المتعلمين على ايجاد طرق مختلفة و الإشادة بجهودهم ،و ينبغي تدريس المرونة في التفكير في المرحلة الأولى من العمر و إدراج التفكير المرن في كل درس .(Chinn&Steve,2012,69)

و في دراسة لبلوت و آخرين(Blöte et al ,2001)شملت (206)طالبا من الصف الثاني ،حيث شارك طلاب المجموعة التجريبية في برنامج تعليمي يشجعهم على ابتكار طرق حل، أظهرت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية حققوا مستويات أعلى في المرونة من الطلاب الذين شاركوا في برنامج يؤكد على مهارات و أساليب حل تقليدية(Kristie, 5 .(Star &Lynch, 2010,

و في دراسة قام بها كل من ستار وريتل جونسون Rittle_ Johnson & Star (2008)حول تنمية المرونة من خلال مقارنة أثر التعليم المباشر و التعليم بالاكتشاف وشملت الدراسة 132طالبا من الصف السابع(الطور المتوسط)يدرسون حل معادلات رياضية و توصل الباحثان إلى أن اختلاف أسلوب التعليم كان له آثار متباينة ،و معنى ذلك أن حثّ

الطلاب على حل المشكلات بأكثر من طريقة أكثر فعالية في زيادة استخدام التلاميذ لطرق متعددة(Kristie, Star, Lynch &2010,6).

ينصح خبراء التدريس في العديد البلدان بضرورة تلقي التلاميذ طرقا متعددة في وقت مبكر و تشجيعهم على المقارنة بينها.

و يعتبر ستار و آخرون (Star et al)"أنّ مقارنة طرق الحل وسيلة فعّالة لتنمية التفكير المرن في الرياضيات لدى التلاميذ " (Rittle_Johnson,star& Durkin,2012).

و يمكن تلخيص النتائج التي توصلوا إليها حول فوائد مقارنة طرق الحل في ثلاث ممارسات تعليمية التي وجد أنها تؤثر ايجابيا على مرونة التلاميذ في الرياضيات.

1.الممارسة الأولى:

تكون المقارنة مفيدة عندما يتم عرض طرق الحل جملة واحدة بدلا من عرضها بشكل متسلسل ذلك أن عرض طرق الحل جملة واحدة يسمح بمقارنتها مباشرة و يسهل تحديد أوجه الشبه و و أوجه الاختلاف بينها كما أنه يساعد الطلاب على ملاحظة و تذكر الميزات المهمة لكل طريقة حل.

2.الممارسة الثانية:

هي إشراك الطلاب في مناقشة حول مقارنة طرق حل ،فمناقشة طرق حل متعددة تساعد الطلاب على تبرير سبب قبول طريقة حل معينة كما تساعدهم على معرفة متى تكون طريقة معينة أكثر فعالية من غيرها لحل مشكلات معينة.

3.الممارسة الثالثة: الموصى بها هي إعطاء الطلاب الفرصة لتوليد طرق حل متعددة لنفس المشكلة،إما عن طريق دراسة طرق حل متعددة لنفس المشكلة أو عن طريق ابتكار معادلات جديدة تحل بطرق محددة بالإضافة إلى تشجيع الطلاب على الابتعاد عن استخدام

طريقة واحدة و بدلا من ذلك استخدام طرق أخرى و توفير وقت كاف لمناقشة طرق الحل داخل القسم(Yakes& Star,2011,177).

و يتوجب على المدرسين اختيار الأمثلة المناسبة لإيجاد أوجه الشبه و الاختلاف للطرق المختلفة وينبغي ألا تختلف المشكلات في ميزات عدة كما ينبغي أن تعرض جملة واحدة لتعزيز المقارنة بين طرق الحل(Kristie, Star &Lynch, 2010,34).

و من أهم مناهج التدريس التي يرجح أنها تشجع على تنمية التفكير المرن في الرياضيات نجد منهج التدريس المفتوح أي التدريس باستخدام مشكلات مفتوحة، و استخدم هذا المنهج

في اليابان من طرف نوهدا،هاشموتو وساواد Nohda, Hashimoto & Sawada (1984) ،ويقوم التلاميذ حسب هذا المنهج بتحليل مشكلات و طرق حلها و ذلك عن طريق حل المشكلة بطريقة واحدة ثم مناقشة و تقييم طرق الحل المقدّمة من قبل الزملاء وهذا ما يساعد التلاميذ في التوصل إلى طرق حل متنوعة و بالتالي زيادة قدرتهم في حل المشكلات بمرونة أكبر في المستقبل ،بالإضافة إلى المنهج المفتوح ،يوجد مثال آخر من المناهج يرجح أنه يشجع على تنمية التفكير المرن في الرياضيات و يدعى منهج(ماذا_لو_لا؟)و قد طوّر من طرف "براون و والترBrown &Walter (1983)" ويركز هذا المنهج على امتلاك التلاميذ القدرة على توليد مشكلات جديدة من خلال حل مشكلات سابقة مستخدمين في ذلك عمليات تختلف عن المشكلة السابقة في الشروط والأهداف.و يقوم التلاميذ حسب هذا المنهج بتوليد مشكلات عن طريق تغيير الأهداف والشروط للمشكلة الأصلية و يمكن أن تكون مشجّعة على توليد مشكلات تختلف عن مشكلات تم توليدها من قبل.

و يختلف منهج (ماذا_لو_لا؟) عن المنهج المفتوح ،ففي المنهج المفتوح يقوم الطلاب بحل المشكلات بطريقة واحدة ثم بطرق أخرى و يناقش الطلاب طرق الحل المختلفة.

أمّا في منهج(ماذا_لو_لا؟) يقوم الطلاب بطرح مشكلات تحل بعدة طرق

.(Silver,1997, 77)

في ضوء ما سبق ،نرى أن هناك أساليب (ممارسات) مختلفة لتنمية التفكير المرن لدى المتعلمين، فمنها ما يعتمد على استخدام طرق متنوعة لحل المشكلات ،و منها ما يعتمد على عرض طرق متنوعة لحل المشكلات ثمّ المقارنة بينها ،و رغم اختلاف أساليب تطبيقها إلا أنها تركّز على تعدّد طرق حل المشكلات و تنوعها و اختيار الطريقة الأكثر فعالية .

خلاصة

مما سبق ذكره، يتضح أنّ التفكير المرن يتضمن ثلاث مهارات وهي: معرفة طرق متنوعة و معرفة الطريقة الأكثر فعالية و القدرة على حل المشكلة بطرق متنوعة.

و يتضح أيضا أنّ للمرونة في التفكير أنواع مختلفة :مرونة تلقائية و مرونة تكيّفية ومرونة ضمن المهام (داخل المشكلات)و مرونة عبر المهام (عبر المشكلات),و من خلال عرض مراحل تطور التفكير المرن ،يتبيّن أن تفكير الطفل يكون مرنا عند بلوغه 11سنة وهذا ما يشير إلى إمكانية تدريب المتعلمين في هذه المرحلة على حل المشكلات بطرق متنوعة و غير مألوفة و اختيار الأنسب منها من خلال ممارسات مختلفة أهمها :

حثّ الطلاب على حل المشكلات بأكثر من طريقة وإشراكهم في مناقشة تتضمن مقارنة طرق حل مختلفة.

الفصل الثالث

بناء الاختبارات التحصيلية

تمهيد

1.تعريف الاختبار

2.شروط الاختبار الجيد

3.أنواع الاختبارات

4.تعريف الاختبار التحصيلي

5.أغراض الاختبارات التحصيلية

6.أنواع الاختبارات التحصيلية

7.خطوات بناء الاختبارات التحصيلية :

8.تحليل فقرات الاختبار

9.الصدق

1.9.مفهوم الصدق

9. 2.أنواع الصدق

3.9 .طرق تعيين معامل صدق الاختبار

4.9.العوامل المؤثرة على الصدق

10.الثبات

1.10.مفهوم الثبات

2.10.طرق تعيين معامل الثبات

3.10.العوامل المؤثرةعلى الثبات

10.أنواع المعايير

_ خلاصة

تمهيد

تعدّ الاختبارات التحصيلية من أهم الاختبارات و أكثرها انتشارا كأداة لقياس تحصيل الطالب في مجالات مختلفة.و يتطلب بنائها اتباع خطوات علمية منظمة و ذلك للحصول على معلومات دقيقة و مفيدة عن تحصيل الطالب.

1.تعريف الاختبار

يعرف كرنباك الاختبار بأنه "طريقة منظمة لمقارنة سلوك شخصين أو أكثر "

(الطيب،1999،44) ويعتبر" بيشو Pichot" الاختبار بأنه "وضعية تجريبية مقننة تكون بمثابة مثير لسلوك.و يقيم هذا السلوك بمقارنة إحصائية بسلوك أفراد آخرين وضعوا في الوضعية نفسها ، مما يسمح بتصنيف الفرد المفحوص كميا أو نوعيا"(عباس،1996 ،10)

و يعرفه 'زيتون'أنه مجموعة من الأسئلة التي تقدم لشخص و تتطلب منه القيام بمهام عقلية معينة ، تلخص استجابات المفحوص في شكل رقمي تعكس بعض خصائص هذا المفحوص و يمكن أن تركز هذه المهام العقلية على ما يعرفه المفحوص (التحصيل)،أو ما يستطيع تعلمه (قدرة أو استعداد)، أو تفضيلاته و ما يميل إليه (اهتمامات ،اتجاهات ،قيم) أو ما هو قادر على تعلمه (مهارات)، و مع اختلاف أنواع الاختبارات إلا أنها جميعا تقيس أداءات تعكس سمة معينة (**زيتون**،2004، 80).

2.شروط الاختبار الجيد:

إذا كان الهدف من تطبيق الاختبارات هو اتخاذ قرارات بشأن من يطبق الاختبار، فإن الاختبار يجب أن يتوفر على مجموعة من الشروط أو الخصائص التي تجعل منه صالحا،هذه الشروط هي :

1.2.الموضوعية :

و يقصد بالموضوعية عدم تدخل الجانب الذاتي في تقدير و تفسير درجات الأفراد وبالتالي عدم اختلاف المصححين في تقدير الدرجات ،و لكي تحقق الموضوعية ينبغي أن تتوافر الشروط التالية في أداء الاختبار :

_أن تكون شروط إجراء الاختبار واحدة من وضوح التعليمات،و تحديد طريقة الإجابة وزمنها.

_أن تكون طريقة التصحيح واحدة، بمعنى وجود مفتاح للتصحيح معد مسبقا من طرف المشرف على الاختبار ،حيث يمكن لأي مهتم أو باحث آخر أن يوظف هذا المفتاح في تصحيح استجابات الأفراد .

_صياغة بنود الاختبار بطريقة واضحة و محددة بحيث يفهمها الأفراد المطبق بمعنى واحد .

2.2.الشمول :

يقصد بالشمولية ان يقيس الاختبار جميع جوانب السمة ،جميع المؤشرات الممكنة ،مع إمكانية أن تكون بنود الاختبار عبارة عن مؤشرات للسمة ،فقدرة الباحث على وضع بنود أو عبارات شاملة لمكونات السمة المقاسة معيارا أساسيا من معايير موضوعية الاختبار ،فهي التي تحقق درجات مقبولة من الصدق لنتائج الاختبار (بوسالم،2014 ،57_58).

3.2التقنين:يعد التقنين أحد الشروط الأساسية التي يجب توافرها في الاختبارات التي تستعمل في أكثر من مكان و أكثر من وقت.و القصد بالتقنين تحديد جميع الظروف

التجريبية التي أجريت على ضوئها عملية حساب المعايير.فالاختبار يطبق على مجموعة كبيرة من الأفراد يراعى فيه شروط اختيار العينة ،و تقنن إجراءات تطبيق الاختبار حتى يلتزم كل من يستخدم الاختبار باتباع الخطوات نفسها .و من استجابات المجموعة التجريبية التي يجري عليها الاختبار تحسب المعايير التي توزن بالنسبة إليها نتائج الطلاب الذين يطبق عليهم الاختبار فيما بعد (الفقي،منصوروالتويجري،2014، 553)

3.أنواع الاختبارات:

يمكن تصنيف الاختبارات النفسية إلى عدة تصنيفات و هذا حسب:

1.الوظيفة أو ماتقيسه ،2.طريقة التطبيق،3.طبيعة الأداء،4. زمن الاختبار.

1.3.التصنيف على أساس الوظيفة :

يمكننا أن نصنف الاختبارات النفسية على أساس الوظيفة إلى الأنواع التالية:

1.1.3.اختبارات تحصيلية:و تقيس مدى أداء الفرد أو مدى تحصيله في موضوع أو مهارة معينة نتيجة تعليم خاص ،كاختبارات القراءة و الحساب و اختبارات الكفاية عامة على الآلة الكاتبة.

2.1.3.اختبارات الذكاء :و تقيس القدرة العقلية العامة (العامل العام)التي تنعكس في سرعة الفهم ،القدرة على التعلم ، الكفاية العامة،سرعة إدراك المواقف و المشاكل ،القدرة على التكيف الخ .....

3.1.3.اختبارات القدرات الخاصة :و هي تتنبأ بمدى قدرة الفرد على التعلم أو التدريب على مهنة معينة ، كالقدرة الميكانيكية و الموسيقية و الحسابية الخ .....و عادة ما يجمع هذا النوع من الاختبارات في بطاريات بحيث تقيس كل بطارية عددا من القدرات الخاصة.

1.3. 4.اختبارات الميول :

و تقيس اهتمامات الأفراد و ميولهم نحو أنشطة أو مهن معينة و من أمثلة الاختبارات المهنية ،الصفحة المهنية لسترونج و اختبار التفضيل لكودر.

1.3. 5.اختبارات الاتجاهات و القيم:

يقيس هذا النوع من الاختبارات طبيعة و أبعاد الاتجاهات و المعتقدات التي يتمسك بها الأفراد إزاء أفراد آخرين ،و من بين مقاييس الاتجاهات مقياس ثورستون و مقياس ليكرت وبوجاردوس و مقياس البورت للقيم.

1.3. 6.اختبارات الشخصية:

و هي تقيس الجوانب الانفعالية من السلوك كمقياس التوافق الانفعالي و التي تعرف بقوائم الشخصية ،و مقاييس السمات كالخضوع و السيطرة و الانطواء و الانبساط.

إن الطرق المستخدمة في اختبارات الشخصية هي الاستبيان ،قوائم الشخصية ،الطرق الاسقاطية وطرق التقرير الذاتي.(مقدّم، 2011، 23_24)

2.3.التصنيف على أساس طريقة التطبيق:

و هناك اختبارات فردية و اختبارات جماعية ،فالاختبارات الفردية تعطى لفرد واحد مثل اختبارات بينيه Binet للذكاء أما الاختبار الجمعي فيطبق على مجموعة كبيرة من الأفراد في وقت واحد كالامتحانات التحصيلية ، و تمتاز الاختبارات الجمعية بالاقتصاد في الوقت

و عدم تطلبها لتدريب كبير من الأخصائي الذي يطبقها، أما الاختبارات الفردية فإنها تتطلب درجة كبيرة من الخبرة و التدريب لاستخدامها (عيسوي،1999، 132_133).

3.3.التصنيف على طبيعة الأداء:

فهناك اختبارات لفظية و اختبارات أداء أو عمل ،ففي الاختبارات اللفظية تكون استجابة الفرد لأسئلة الاختبار لفظية سواء كانت شفوية أو كتابية ، أما في اختبارات الأداء فإن استجابة الفرد تتضمن استخدام بعض الأدوات و الأجهزة مثل اختبارات الحل و التركيب وترتيب الصور و تسمى الاختبارات اللفظية أحيانا باختبارات الورقة و القلم.

و تمتاز الاختبارات اللفظية بسهولة تطبيقها و قلة نفقاتها، أما اختبارات الأداء فتمتاز بأنها تسمح بملاحظة سلوك المفحوص أثناء قيامه بحل الاختبار،و تفيد هذه الملاحظة في معرفة درجة إنفعال المفحوص و مثابرته و تعاونه و طاعته للأوامر و غير ذلك.

4.3.التصنيف على أساس الزمن المحدد للاختبار:

فهناك اختبارات سرعة و اختبارات قوة، ففي اختبارات السرعة يكون الزمن المخصص محددا ويطلب من الفرد أن يجيب على أكبر عدد ممكن من الأسئلة المعطاة بأسرع ما يستطيع ،و في الغالب يعطى قدرا كبيرا من الأسئلة.

أما اختبارات القوة فغالبا مالا يكون الزمن محددا بل يترك الفرد حتى يجيب على جميع الأسئلة و لكن تكون الأسئلة متدرجة في الصعوبة بحيث تزداد كلما اقترب الفرد من نهاية الاختبار ،و يمكن الجمع بين عامل السرعة و عامل القوة في اختبار واحد(المرجع السابق، 132_133).

4.تعريف الاختبار التحصيلي:

يرى براون(1970, Brown) أنّ الاختبار التحصيلي يقيس التعلم الذي يحدث نتيجة للخبرة في موقف تعلم يتم التحكم فيه ،مثل :صف مدرسي ،أو برنامج تدريبي ،و أن الإطار

المرجعي الذي نهتم به هو الحاضر أو الماضي ،أي الوضع لما تعلمه الطلاب (علام،2006 ،123).

و يقصد بالاختبار الأداة التي تستخدم في قياس المعرفة و الفهم والمهارة في مادة دراسية أو تدريبية معينة أو مجموعة من المواد (محمد،2004 ،119)،و يعرفه غريغوري Gregory"بأنه الاختبار الذي يقيس درجة التعلم و النجاح و الإنجاز في موضوع من المواضيع .أمّا مارنز و ليمانMehrens & Lehman 1975 فيعرفان الاختبار التحصيلي بأنه اختبار يقيس مدى تحصيل الفرد لشيء من الأشياء أو اكتسابه لمعرفة محددة أومهارات معينة و في الغالب تتم هذه الأشياء نتيجة تعلم أو تدريب مخطط منظم و من جانبه ساكس(Sax،1980)يعرّف الاختبار التحصيلي أنه اختبار صمّم و وضع خصيصا لقياس التحصيل المدرسي أو التعلم النظامي و الرسمي كما يعرفه أيبل (Ebel)بأنه اختبار صمم بقصد قياس إلمام الطالب في معرفة محددة أو براعته في مهارات معينة(الطّريري،1997، 279).

5.أغراض الاختبارات التحصيلية:

1.5.التشخيص:

و يقصد بذلك تحديد جوانب القوة و الضعف عند الطالب في جانب من جوانب التحصيل ،و ذلك من أجل الاستفادة من النتائج في تدعيم جوانب القوة و تعزيزها ، و معالجة جوانب الضعف مع ما يرافق ذلك من تقويم لأسلوب التدريس و مصادر التعلم ..... و نحو ذلك .و بالرغم من وجود اختبارات خاصة بالتشخيص ،إلا أن ذلك لا ينفي عن الاختبارات التحصيلية الصفية العادية وظيفة التشخيص(أبوفودة وبني يونس،2012، 36).

2.5.التصنيف :

تحدّد الاختبارات التحصيلية ترتيب التلميذ و مركزه في خبرة معينة مقارنة بالمجموعة التي ينتمي إليها. (عيسوي،1999، 134) أو تصنف الطلبة إلى مجموعات بناء على قدراتهم العقلية أو ميولهم أو اتجاهاتهم.

3.5.قياس مستوى التحصيل:

و يعبر عنه بمدى تحقق الأهداف التعليمية لدى الطالب في مادة دراسية محددة ،و معظم الاختبارات التحصيلية في هذا السياق تنصب على تحقيق هذا الهدف .و بالتالي الأخذ بنتائج هذه الاختبارات بغية تحسين مستوى التعليم ،و هناك أغراض أخرى : مثل :المسح ،التبنؤ ،و التغذية الراجعة للطلبة..نحو ذلك(أبوفودة وبني يونس،2012 ،37_36).

6.أنواع الاختبارات التحصيلية:

الاختبارات التحصيلية بشكل عام نوعان: اختبارات تحصيلية مقننة و تعدها جهة مختصة واختبارا ت تحصيلية يعدها المعلم.

1.6.الاختبارات التحصيلية التي يعدها المعلم:و تشمل مايلي:

1.1.6.الاختبارات الشفوية :

و يقصد بها مجموعة الأسئلة التي تعطى للطالب دون أن تستخدم الكتابة فيه و الهدف من ذلك قياس خبرة التلميذ في الموضوعات التي سبق تعلمها .

و يواجه هذا النوع عيوبا كثيرة لاعتماده على التقدير الذاتي و تحيزات الفرد الممتحن وهي في الغالب تستخدم جنبا إلى جنب مع الامتحانات التحريرية لتقدير التحصيل النهائي للفرد.(كراجة،1997، 135).

2.1.6.الاختبارات التحريرية:

و هي عبارة عن أسئلة ذات أسلوب تعبيري إنشائي يعطي الطلبة مساحة كبيرة في حرية التنظيم و التصرف ،و تمكن الطلبة من ترتيب أفكارهم و عرض المعلومات التي يرونها مناسبة للسؤال (السامرائي،2014 ،178).

3.1.6.الاختبارات الموضوعية :

نشأت فكرة الاختبار الموضوعي عندما نشأت فكرة القياس الاختبارات العقلية و النفسية وعندما ظهرت مفاهيم تقدير كفاءة الأدوات من حساب الثبات و الصدق و المعايير.

و قد وضعت هذه الاختبارات لتلافي النقص الذي تواجهه الامتحانات المقالية ،و غالبا ما يتضمن الاختبار الموضوعي أربعة نماذج من الأسئلة وهي :

.الصح و الخطأ

.الاختيار من متعدد

.التكميل

.المزاوجة

و تتحدد محاسن هذا النوع من الاختبارات في أن طريقة بنائها و تصحيحها لا تعتمد على الفاحص ذاته و لا يختلف من حولها المصححون لأنها لا تستغرق في إجابتها وقتا طويلا (كراجة،1997، 135).

4.1.6.الاختبارات العملية : و هي اختبارات لها صبغة عملية أي تعتمد على الأداء العملي و ليس الأداء اللغوي المعرفي و تستخدم الامتحانات العملية في تشخيص التأخر في بعض

المهارات العملية،وتسمى في هذه الحالة بالاختبارات التشخيصية العملية

(الغريب،1996 ،85 _86).

2.6.الاختبارات التحصيلية المقننة:

تبنى معظم الاختبارات التحصيلية المقننة بواسطة أخصائيي اختبارات أو شركات نشر الاختبارات،و الغرض من التقنين ضمان أن الظروف الاختبارية تكون متماثلة قدر المستطاع لجميع الأفراد الذين يطبق عليهم الاختبار .و إذا تحقق ذلك ، فإنه لن يكون لأي فرد مختبر ميزة عن غيره بسبب التباين في إجراءات التطبيق، و سوف تكون نتائج التقييم قابلة للمقارنة.

تشتمل عادة الاختبارات التحصيلية المقننة مفردات ذات جودة عالية تم اختيارها على أساس كل من الإجراءات الكمية و النوعية لتحليل المفردات .لهذه الاختبارات تعليمات دقيقة محددة لتطبيقها و تقدير درجاتها بحيث يمكن إتباع إجراءات متسقة في مواقف مختلفة.

يقدم من الاختبارات التحصيلية المقننة المعاصرة تفسيرات مرجعية المعيار و مرجعية

المحك، فالتفسير مرجعي المعيار يسمح بالمقارنة بين الأفراد المختبرين الآخرين.بينما التفسير مرجعي المحك يسمح بمقارنات بمحك محدد. و تعتمد البيانات المعيارية على عينات كبيرة متماثلة .(رينولد و ليفينغستون ، 2012 /2013، 328).

7.خطوات بناء الاختبارات التحصيلية:

يتم إعداد الاختبارات التحصيلية بإتباع خطوات علمية و هي كما يلي :

1.7.تحديد الغرض من الاختبار:مع أن الغرض العام هو قياس التحصيل الدراسي إلا أن هناك أغراضا أخرى للاختبارات ،فمنها التشخيصي الذي يستخدم للتعرف على الصعوبات

التعليمية التي يعاني منها الطلاب في مجال معين و تحديد أسباب ذلك،أو التكويني (البنائي)لتقديم تغذية راجعة للطلاب و للمعلم عن مدى التقدم في عملية التعلم، أو الاختبار الختامي (النهائي) لإعطاء درجات أو شهادات تبين مدى تحقيق المستوى المطلوب من التحصيل في نهاية المدة المخصصة لتدريس المادة.(مجيد،2007 ،236).

2.7.تحديد منطقة السلوك المراد قياسه:

و فيها نقوم بتحليل المحتوى و كتابة النتاجات التعليمية الخاصة بذلك(أبوفودة وبني يونس،2012 ،54).

يرى(الزيود وزميله ،2002)أن تحليل المحتوى يقصد به " تحليل المادة الدراسية والمحتوى يعني ألوان المعرفة المختلفة و أشكالها في المادة الدراسية التي نتوقع تحصيلها من جانب التلاميذ على مستوى ما .إن محتوى كل مادة دراسية يتألف من موضوعات وكل موضوع يتألف من جزئيات ،و يهدف تحليل المحتوى إلى تحديد الموضوعات التي تشكل في بمجملها المادة الدراسية التي يراد قياس مستوى تحصيل التلاميذ فيها ،كما يحرص أيضا على تحديد مفردات أو جزئيات كل موضوع من موضوعات المادة الدراسية بهدف ضمان تمثيل فقرات الاختبار لمفردات المحتوى تمثيلا متكافئا ".

و يعتبر(كاظم،2001)أن" المحتوى الدراسي يشتمل على المعلومات التي تلقاها التلاميذ من خلال الدروس و النشاطات المختلفة المتعلقة بالمادة الدراسية .و لذلك فإنه من المجدي أن يضع المعلم قائمة تشتمل على الموضوعات الرئيسية و الفرعية التي تحتوي عليها المادة الدراسية بأكبر قدر من التفصيل و البساطة.ومن ثم إيجاد الوزن النسبي لكل موضوع".

و يقدر عدد الأسئلة لكل موضوع بناء على تحليل المحتوى و نسبة التفاوت في الأهمية بين موضوع آخر.(الحريري، 2012 ،114_115).

3.7.إعداد جدول المواصفات:

1.3.7.تعريف جدول المواصفات :هو مخطط تفصيلي يربط العناصر الأساسية للمحتوى بمجالات التقييم و مهاراته الفرعية ، و يحدد الأهمية النسبية لكل منها ،أي أنه يقيس مدى تحقق صدق المحتوى ،و الصدق يحتوي على عنصرين أساسيين هما : الشمولية و التمثيل و الشمولية تعني يجب أن تكون فقرات الاختبار تشتمل (تغطي)على جميع مكونات المحتوى من أهداف .أما التمثيل فيعني أن تكون فقرات الاختبار ممثلة لعينة المحتوى تمثيلا صادقا لجميع جوانب التحصيل، لذلك من الضروري جدا تحليل المحتوى قبل كل شيء (مجيد،2007، 237).

2.3.7.فوائد جدول المواصفات :

لجدول المواصفات فوائد عدة أهمها :

- يوزع فقرات الاختبار لتشمل أنواعا مختلفة من المجالات و مهاراتها الفرعية.
- يوزع فقرات الاختبار لتشمل الموضوعات كافة.
- يوفر صدقا عاليا للاختبار التحصيلي المعد.
- يجعل من الاختبار أداة تشخيصية علاوة على كونها أداة تحصيلية.
- يوزع الزمن على الموضوعات و أهميتها، مما يعطي الوزن الحقيقي لكل جزء من أجزاء المادة الدراسة ؛لأن كل موضوع يأخذ ما يستحقه من الأسئلة حسب أهميته النسبية.
- يساعد على بناء اختبار متوازن مع الجهد المبذول لتدريس الموضوع.

4.7.طرق تحديد أوزان الوحدات الدراسية في جدول المواصفات:

1.4.7.الطريقة الأولى:يتم إيجاد عدد الأهداف في الوحدة الدراسية ،ثم قسمته على عدد الأهداف الكلية للكتاب_الفصل الدراسي_ومن ثمّ ضرب النتائج في (100%).

2.4.7.الطريقة الثانية:إيجاد عدد صفحات الوحدة الدراسية، ثم قسمته على مجموع صفحات الكتاب_الفصل الدراسي_و من ثمّ ضرب النتائج في (100%).

3.4.7.الطريقة الثالثة:إيجاد عدد الحصص المقررة لتدريس الوحدة الدراسية،ثمّ قسمته على مجموع الحصص المقررة للكتاب _الفصل الدراسي_و من ثمّ ضرب النتائج في (100%).

ملاحظة :يمكن للمعلم ايجاد وزن الوحدة الدراسية تبعا لأهمية هذه الوحدة ،و مراعاة ذلك عند حساب أوزان الوحدات المختلفة بالطرق السابقة و زيادة نسبة مئوية بسيطة لوزن الوحدة الأكثر أهمية(أبوفودة وبني يونس،2012،60_61).

5.7.اختيار نوع فقرات الاختبار:

يمكن تقسيم فقرات الاختبارات إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

1.نوع يتطلب إجابة مقيدة(تعرف)،2.نوع يتطلب إجابة مفتوحة(استدعاء)،3.نوع يتطلب ملاحظة سلوك أو نشاط.(أداء).

1.نوع يتطلب إجابة مقيدة(تعرف):و فيه يختار الطالب إجابته من بين بدائل إجابات معطاة ،حيث أن الإجابة تعتمد على التعرف و من هذا النوع ما يلي:

أ.مفردات الاختيار من متعدد بصورها المختلفة:و تتطلب إجابة صحيحة،أو أفضل الإجابات ،أو إجابة مركبة ،أو تفسيرات لبيانات ومعلومات معطاة ،و تعد مفردات الاختيار

من متعدد أكثر مفردات هذا النوع استخداما و ملائمة لقياس معارف و مهارات تعليمية متنوعة من مستويات معرفية مختلفة ،كما تناسب طلاب جميع المراحل التعليمية.

ب.مفردات الصواب و الخطأ:و تتطلب تحديد صحة أو عدم صحة عبارة معينة أو الحكم على صدق أو عدم صدق قضية محددة، أو التمييز بين الحقائق و الآراء، و غير ذلك من الإجابات التي تتطلب الاختيار بين بديلين.

ج.مفردات المزاوجة:و تتطلب الربط بين الأحداث، و التعرف على العلاقات البسيطة بين الأشياء أو الظواهر،أو تصنيفها في أقسام معينة.

و تعد جميع هذه الأشكال من المفردات التي تتطلب إجابة مقيدة مفردات موضوعية،من حيث أن تصحيحها لا تتدخل فيه العوامل الذاتية للمعلم أو القائم بالتصحيح ،و درجاتها ثنائية إما واحد أو صفر.

2.نوع يتطلب إجابة مفتوحة(استدعاء):

و فيه يجيب الطالب كتابة بأسلوبه الخاص ما يراه مناسبا للسؤال، حيث أن الإجابة تعتمد على عملية الاستدعاء و ليس التعرف ،و يتفاوت طول الإجابة و متطلباتها بحسب نوع المفردة أو السؤال .و من هذا النوع:

أ.فقرات الإكمال و الإجابة القصيرة: و تتطلب إكمال عبارة بكلمة أو كلمتين،أو يمكن في مفردات الإجابة القصيرة أن يجيب الطالب إجابة محدودة بجملة أو جملتين.و هذه المفردات الاختبارية تناسب قياس تذكر المصطلحات و الحقائق ،و تحديد العلاقات و الأسباب وصياغة الفروض ،و غير ذلك من المهارات البسيطة.

ب.أسئلة المقال:و يتفاوت طول الإجابة في هذه الأسئلة بحسب طبيعة السؤال ،إذ يمكن أن يتطلب سؤال المقال إجابة محدودة ،أو ربما يتطلب إجابة مستفيضة مثل:كتابة مقال

أو تعليق حول أحداث معينة ،أو نقد قضية ،أو تبرير موقف معين،أو كتابة خطة بحث وهكذا .

3.نوع يتطلب ملاحظة سلوك أو نشاط :يتطلب كثير من المواد الدراسية قيام الطالب بأنشطة و أداءات متنوعة بعضها يتطلب عمليات معينة و تؤدي إلى نتاجات محددة أو أصيلة (علام،2006 ،143).

6.7.كتابة فقرات الاختبار:

تعتبر كتابة مفردات الاختبار و تصميمها من أهم خطوات تقنين الاختبارات و النفسية والتحصيلية ،و كتابة مفردات الاختبار تحتاج إلى توفر أكثر من قدرة عند واضع الاختبار لا يمكن للفرد أن يتمكن من كتابة مفردات جيدة إلا عن طريق الممارسة المستمرة لهذه العملية.

و أولى هذه القدرات هي القدرات المعرفية الخاصة بالتمكن من المادة التي وضع الاختبار لقياسها ،و ليس المقصود من ذلك أن يكون متمكنا من الحقائق العلمية الدقيقة بتفاصيلها

المعقدة، و إنما المقصود أن يفهمها فهما جيدا فيعرف المغالطات و الأخطاء و الشائعة في الميدان التي يغطيها الاختبار.و يحتاج خبير الاختبارات أحيانا إلى الاستعانة بخبير في المادة و في هذه الحالة يجب أن يكون التعاون بينهما تاما حتى تكون النتائج دقيقة.

كذلك يجب أن كاتب مفردات الاختبار حاجات الأفراد أو التلاميذ الذين وضع لهم الاختبار سواء كانت هذه الحاجات تربوية أو نفسية.

القدرة الرابعة التي يجب أن تتوفر في واضع المفردات هي الطلاقة اللغوية و سهولة التعبير عن النفس بلغة سلسة لا تعقيد فيها ،و يجب أن يكون على يقين من التفسيرات المحتملة أو الممكنة للكلمة الواحدة.

و أخيرا يجب أن يكون على علم بالطرق المختلفة لكتابة المفردات و أنواعها حتى يستطيع أن يختار منها ما يناسب الاختبار و مواضيعه،كذلك يحتاج واضع المفردات إلى نوع من التلقائية في تصور و اختراع الموقف الذي تتطلبه المعلومات و القدرات المقوّمة.

7.7.تحديد زمن الاختبار:من المهم أن يفكر واضع الاختبار و هو يقوم بتخطيط عملية بنائه في طول الاختبار و عدد مفرداته ،و الحق أن أهداف الاختبار هي التي تحدد طوله ،فإذا كان الغرض منه إجراء عملية مقارنة سريعة ،لم تكن هناك حاجة إلى الاختبار الطويل ،أما إذا كان المراد استخدامه في جمع بيانات دقيقة عن الأفراد ،كان الواجب أن يكون طويلا و متعدد الأسئلة (الغريب،1996 ،600_603).

8.7.وضع مفتاح التصحيح: من الأمور المهمة التي يتعين على مصمم الاختبار أخذها بالحسبان طريقة التصحيح و ما تتضمنه من توزيع للدرجات على البنود الاختبارية المختلفة و فئات منها انطلاقا من الوزن النسبي لكل منها(ميخائيل،2006 ،69)،ويتم تصحيح الاختبار على حسب الطريقة التي يراها واضع الاختبار فالذي يضع الاختبار هو الذي يضع مفاتيح التصحيح و تقدير الدرجات و ما على المصحح إلا المقارنة بين الإجابة و نموذج الإجابة الذي يتولى تقدير الدرجة على حسب كلية أو جزئية الإجابة (الطيب،1999، 235،).

9.7.كتابة تعليمات الاختبار:تمثل التعليمات إرشادات هامة توجه التلميذ و ترشده إلى كيفية الاستجابة لفقرات الاختبار،بحيث تأتي استجابته للفقرات معبرة عن قدراته الحقيقية .يرى (عريفج و زميله ،1987)أن التعليمات الواضحة و المفهومة تقلل من أسئلة التلاميذ داخل قاعة الاختبار ،و تجعل التباين في نتائج التلاميذ معبرا عن الفروق الفردية فيما بينهم ..و التعليمات الواضحة تساعد التلميذ في استثمار وقت الاختبار،و تمنع الإرباك الذي يسببه بعض التلاميذ في طرح الأسئلة الإيضاحية ،إضافة إلى أنه يمنح الفرصة لكل تلميذ

لأن يتعرف على التعليمات بشكل متكافىء،و يرى (سيد و زميله،2005)و (الصمادي و زميله،2004)أن التعليمات تنقسم إلى نوعين:

1.9.7.التعليمات الخارجية :و هي ورقة منفصلة توضع فوق أوراق أسئلة الاختبار وتتضمن الهدف من الاختبار،و عدد الأسئلة و أنواعها،وزمن الإجابة المخصص للاختبار وطريقة و مكان الإجابة ،و بعض الأمثلة التوضيحية ،و بيانات عن التلميذ.

2.9.7.التعليمات الداخلية :و توضع قبل كل سؤال توضح المطلوب من السؤال مع ذكر مثال لكيفية الإجابة (الحريري،2012، 130_131) .

10.7.الحكم على فقرات الاختبار:بعد إعداد أداة لقياس تحصيل الطلاب في المبحث المعني (فقرات الاختبار التحصيلي في وحدة أو وحدات معينة)وفق شروط و قواعد متسلسلة و منظمة ،يقوم باني الاختبار بتزويد ذوي الاختصاص من معلمين و مشرفين تربويين و من لهم علاقة بنموذج الاختبار المعد و يطلب من المقيمين إبداء آرائهم من خلال إجاباتهم على فقرات استبيان مرفق بنموذج إجابات المحكمين (أبوفودة وبني يونس،2012 ،67).

11.7.إعادة كتابة فقرات الاختبار: بعد عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المختصين، تتم مراجعة فقرات الاختبار، حيث يتم تعديل أو حذف أو إضافة فقرات وفقا

لملاحظات المختصين،"لتكون مهيأة للاستخدام بشكل يضمن وضوحها لجميع الطلاب من جهة ،و تمثيلها للنواتج التعليمية المطلوبة من جهة أخرى.(مجيد،2007 ،241)

12.7.تجريب الاختبار تجريبا أوليا:و يطلق على التجريب الأولي للاختبار(التجريب الاستطلاعي)،ويطبق على عينة صغيرة نسبيا بغرض التعرف على وضوح التعليمات ووضوح صياغة الأسئلة و تحديد زمن الإجابة.(أبو زعيزع،247.2009).

13.7•.تصحيح الاختبار:عند تصحيح الاختبار يجب مراعاة ما يلي:

•مناقشة الإجابة النموذجية قبل البدء بعملية التصحيح.

•التزام المصحح التام بالإجابة النموذجية.

•تعميم كل قرار أو إجراء يتم إتخاذه في وجود أكثر من مصحح للاختبار خصوصا عند حدوث تعديل على الإجابة أو وجود إجابة بديلة بديلة أخرى(أبوفودة وبني يونس،2012، 75) و تأخذ عملية تصحيح الاختبار طريقتين هما :

•طريقة التصحيح اليدوي باستخدام مفتاح أو مجموعة مفاتيح الاختبار

•طريقة التصحيح الآلي باستخدام الحاسوب أو آلات تصحيح خاصة توفيرا للوقت والجهد (صالح،2014 ،47).

14.7.تحليل فقرات الاختبار: وتشمل العملية التحليل الكيفي و التحليل الكمي لفقرات الاختبار.

15.7.التحقق من الخصائص السيكومترية:

يقصد بالخصائص السيكومترية للاختبار أن يتمتع الاختبار بالصدق و الثبات، لذا يتوجب على مصمم الاختبار التحقق من صدقه وثباته.

16.7.استخراج المعايير: المعيار مستوى قياسي نرجع إليه لفهم دلالة الدرجة التي حصل عليها فرد ما في الاختبار،و تخدم المعايير غرضين :أ.فهي تحدد مركز الفرد بالنسبة لعينة التقنين.

ب.تمكننا من مقارنة مركز الفرد على مقياس بمركزه على غيره.(أحمد،1960 ،305).

17.7. إخراج الاختبار بصورته النهائية:و يتم في هذه الخطوة اختيار المفردات الخاصة بالصورة النهائية ،و هناك نواح متعددة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار حين نحاول اختيار المفردات الخاصة بالصورة النهائية للاختبار و هي:

أ.صعوبة المفردات

ب.قدرة المفردات على التمييز بين القدرات.

ج.صدق المفردات.

8.تحليل فقرات الاختبار:تتضمن هذه الخطوة إجراء تحليل كمي و كيفي لفقرات الاختبار

1.8.التحليل الكيفي:تتطلب كتابة بنود مناسبة لاختبار ما ،تحليل البنود تحليلا كيفيا من الشكل و المضمون بهدف التوصل إلى بنود جيدة تقيس بشكل صادق السلوك المعين

كما يؤدي هذا التحليل الكيفي إلى توضيح أهمية مراعاة شروط الكتابة الجيدة.(فرج،2007 ،139).

إن الغرض من تحليل البنود هو تحسين درجة صدق و ثبات الاختبار الكلي بالإضافة إلى معرفة التسلسل الجيد للفقرات و ذلك بفحص و تقويم كل فقرة من فقرات الاختبار لتحديد مدى صلاحيتها و قدرتها على التمييز بين من لهم قدرة قوية في مجال معين ،و بين من لهم قدرة ضعيفة أو بين ذوي التحصيل المرتفع و بين ذوي التحصيل المنخفض أو بين الاجتماعيين و الانطوائيين و هلم جرا (مقدم،2011 ،136).

و الواقع أن التحليل الكيفي للبنود و الذي يتناول بخاصة شكل البنود ،و مضمونها وملاءمتها للأغراض الخاصة المرسومة،و التعليمات المرافقة لها يسهم في تأسيس صدق المحتوى أو الصدق المنطقي للاختبار ،و يضمن بصورة مسبقة التوصل إلى هذا النوع من

الصدق.و عموما فإن تحليل البنود و ترتيبها بصورة أولية يستهدفان تحضير الاختبار للتطبيق التجريبي.

و بالانتهاء من هذه الخطوة يكون الاختبار بتعليماته و بنوده المختلفة قد أصبح جاهزا للتطبيق التجريبي ثم للتحليل الكمي(ميخائيل،2006 ،73_74).

2.8التحليل الكمي:

وتشمل عملية التحليل الكمي للبنود مجموعة من الإجراءات من أهمها تحديد مستوى الصعوبة (السهولة) لكل بند من خلال استخراج معامل الصعوبة و السهولة الخاص بهذا البند بالإضافة إلى الكشف عن القدرة التمييزية للبنود (المفردات)أو ما يسمى ب"صدق المفردات".و لاشك أن التحليل الكمي لمفردات الاختبار أهميته القصوى ،ففي ضوء نتائج هذا التحليل و بعد حساب معاملات السهولة (والصعوبة) و التمييز لكل مفردة يتم اختيار البنود التي ستؤلف الاختبار بشكله النهائي كما أسلفنا(المرجع السابق، 75).

1.2.8. حساب معامل الصعوبة: يعتبر أحد المؤشرات ضمن عمليات تحليل البنود.

و صعوبة المفردة يقصد بها تحديد نسبة من أفراد العينة الذين تمكنوا من الإجابة صحيحة.و فائدة مؤشر صعوبة المفردات تكمن في أنه يبين أي مدى تناسب صعوبة المفردات مستوى الأفراد الذين عمل الاختبار من أجلهم .و تتراوح صعوبة المفردات بين صفر وواحد صحيح. و لو طبق اختبار على عشرة أفراد و أجاب سبعة منهم إجابة صحيحة على السؤال الأول لقلنا إن صعوبة السؤال (0,7)و في نفس الوقت قد تكون صعوبة المفردة صفر عندما يخفق جميع المفحوصين في الإجابة على السؤال.أما عندما يكون مؤشر صعوبة الفقرة واحد صحيح فهذا يدل أن جميع المفحوصين أجابوا إجابة صحيحة على الفقرة و هذا يدل على سهولة هذه الفقرة مما يصعب معه التمييز بين المفحوصين بناء على

هذه الفقرة.و من أجل تحقيق أقصى درجة من التمييز بين المفحوصين على الفقرة يفضل أن يكون مستوى صعوبة الفقرة(0,50)(الطريري،1997، 157_158) .

و إيجاد قيمة معامل الصعوبة لفقرة اختبار الإجابة عليها إما تأخذ واحدا أو صفرا (مثل فقرات الاختيار من متعدد) يتم عن طريق حساب نسبة أفراد المجموعة الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة أي أن:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{عدد الإجابات الخاطئة} + \text{عدد الإجابات الصحيحة}} = \frac{\text{ص}}{\text{خ} + \text{ص}}$$

(عبد الرحمن،1998 ،205)

أما في حالة المفردات التي تتطلب إنشاء الاستجابة ،و التي تقدر درجاتها بطريقة متصلة مثل (سؤال مقال يمكن أن ينال درجات بين 5و1 اعتمادا على الجودة) (رينولد و ليفينغستون ، 2013/2012 ،307).

فتحسب قيمة معامل الصعوبة من خلال المعادلة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{مج العلامات}}{\text{علامة السؤال} \times \text{عدد المفحوصين}}$$

جدول رقم(1):معايير معامل الصعوبة

مدى القيم	مستوى الصعوبة
صفر_0,34	صعب جدا
0,59_0,35	معتدل الصعوبة
0,80_0,60	معتدل السهولة
1,00_0,85	سهل جدا

إنّ الإعداد المناسب للاختبار التحصيلي يعد بمثابة صمام الأمان في تقليل ميل المفحوص إلى التخمين،و يمكن القول أن معامل الصعوبة الأمثل لفقرة الاختبار تتراوح بين (0,30_0,70). (أبوفودة وبني يونس،2012 ،101_104).

و الجدير بالذكر أنه لا يوجد اتفاق بين خبراء القياس و التقويم التربوي على التوزيع الأمثل لمعاملات صعوبة اختبار معين إذ أن هذا يعتمد جزئيا على نوع الاختبار المستخدم ،أي ما إذا كان الاختبار مرجعي المعيار ،أم مرجعي المحك .فالاختبار من النوع الأول يهدف عادة للتمييز الأقصى بين المختبرين فيما يقيسه لذلك ربما يكون من المناسب أن تتراوح صعوبة مفرداته بين (0,85،0,15)أي أن تتوزع القيم معامل الصعوبة توزيعا متعادلا على مدى السمة أو القدرة المقاسة،و يرى خبراء القياس أن الاختبار يمكن أن يميز تمييزا أقصى بين الطلاب إذا كان متوسط مقدار معامل صعوبة مفرداته (0,50).

أما إذا كان الاختبار من النوع الثاني الذي لا يهتم بالتمييز بين الأفراد،و إنما تحديد مدى تحقيق كل طالب للأهداف التعليمية المتعلقة بمجال دراسي معين ، ففي هذه الحالة تقيس مفردات هذه الأهداف قياسا مباشرا ،و تتحدد صعوبة المفردة وفقا للمستوى المعرفي للهدف،فإذا كان الهدف التعليمي من مستوى التذكر مثلا ،فإن المفردة التي تقيس هذا الهدف تكون بالطبع أسهل من المفردة التي تقيس هدفا تعليميا من مستوى التحليل أو التقويم .و في هذه الحالة لا يكون ضروريا الالتزام بأن يكون متوسط صعوبة المفردات (0,50)كما في الحالة الأولى.

و يمكن القول بصفة عامة أن مستوى صعوبة مفردة اختبار يعتمد على الهدف من استخدام نتائج الاختبار،و طبيعة مجموعة الأفراد التي يطبق عليها الاختبار،فمقدار معامل الصعوبة يعتمد على هذه المجموعة ،و يؤدي تغيرها إلى تغير هذا المقدار نظرا لتغير قدرة أفراد المجموعة المراد اختبارها.(علام،2006 ،113_114).

8 .1.1.2. تصحيح قيمة معامل الصعوبة من أثر التخمين:

عند إيجاد معامل صعوبة مفردات الاختيار من متعدد، أو الصواب أو الخطأ التي تكون إجابتها إما صحيحة أو خطأ ينبغي مراعاة أثر التخمين.

فمن المعلوم أن بعض الأفراد يتوصلون إلى الإجابة الصحيحة عن طريق التخمين وحده أي بمحض الصدفة ، فاحتمال التخمين الصحيح للإجابة عن مفردة الاختيار من متعدد التي تشتمل على خمسة بدائل 0,20،و أربعة بدائل 0,25، بينما احتمال التخمين الصحيح إذا كانت المفردة من الصواب أو الخطأ0,50 نظرا لأنها تتضمن بديلين فقط مما يؤثر على قيمة معامل صعوبة المفردة.

لذلك يبرز التساؤل التالي:هل يمكن اعتبار الدرجة الكلية التي يحصل عليها فرد في الاختبار مساوية لعدد إجاباته الصحيحة عن مفردات الاختبار؟أم أنه ينبغي تصحيحها من أثر التخمين العشوائي لاستبعاد ذلك الجزء من الدرجة الكلية الذي يفترض حصول الفرد عليه بالصدفة،أي دون أن يعرف بالفعل الإجابة الصحيحة عن بعض المفردات؟و الحقيقة أنه لا يوجد اتفاق بين علماء القياس حول إجابة هذا التساؤل.فالبعض يرى أنه ليس من الضروري إجراء هذا التصحيح ،و حجتهم في ذلك يلي:

(1)لا يتغير ترتيب الأفراد فيما بينهم إذا أجرينا تصحيحا لدرجاتهم الكلية في الاختبار من أثر التخمين.

(2)يؤدي تصحيح درجات الأفراد الذين لا يلجؤون إلى التخمين إلى خفض درجاتهم الكلية في الاختبار ،بينما لا يحدث ذلك لمن اعتاد على التخمين في إجابته.

(3) يعتمد تصحيح الدرجات من أثر التخمين على فرضية أن الإجابة الصحيحة إما تكون معلومة أو غير معلومة ،في حين أن بعض الأفراد يلجؤون إلى التخمين استنادا إلى معلومات جزئية لديهم.

(4)تصحيح الدرجات من أثر التخمين ربما يؤدي إلى الافتراض الخاطئ بأن الدرجات الناتجة هي الدرجات الحقيقية للأفراد في الاختبار.

لذلك يقترح أصحاب هذا التوجه بعض الإرشادات التي يمكن أن تسهم في تقليل أثر التخمين بقدر كبير كالتالي:

(1)تحذير المختبرين من التخمين العشوائي في إجابتهم عن مفردات الاختبار.

(2)السماح بوقت كاف لكل فرد لكي يتمكن من محاولة إجابة مفردة من مفردات الاختبار.

(3)تضمين البدائل التي تشتمل عليها مفردات الاختيار من متعدد معلومات صحيحة جزئيا أو أخطاء شائعة تتعلق بالمجال الذي تقسه المفردات.

أما بعض الآخر فيرى ضرورة تصحيح قيمة معامل صعوبة مفردات الاختبار من أثر التخمين العشوائي، و ذلك للحصول على تقدير نسبة عدد الأفراد الذين يجيبون إجابة صحيحة عن كل مفردة استنادا إلى معلوماته الفعلية و استبعاد من يجيبون إجابة صحيحة عن طريق التخمين العشوائي. و لتصحيح درجة الفرد من أثر التخمين ($\overset{س}{ت}$) نستخدم الصيغة التالية:

$$(\overset{س}{ت}) = ح - \frac{خ}{ك_1}$$

حيث (ح) ترمز إلى عدد الإجابات الصحيحة التي توصل إليها الفرد.

(خ) ترمز إلى عدد إجاباته الخطأ.

(ك) ترمز إلى عدد بدائل مفردة الاختيار من متعدد،أو مفردة الصواب أو الخطأ.

و بذلك يمكن تقدير نسبة عدد الأفراد الذين يجيبون إجابة صحيحة عن مفردة الاختبار استنادا إلى معلوماتهم الفعلية باستخدام الصيغة التالية:

$$\text{ص}_{\text{م}} = \text{ح} - \frac{\text{ح} - \frac{\text{خ}}{\text{ك}-1}}{\text{ن}}$$

حيث (ح) ترمز إلى عدد أفراد مجموعة المختبرين الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة

(خ)ترمز إلى عدد أفراد مجموعة المختبرين الذين أجابوا عن المفردة إجابة خطأ.

(ك)ترمز إلى عدد بدائل المفردة.

(ن)ترمز إلى العدد الكلي لأفراد مجموعة المختبرين.

(نَ)ترمز إلى عدد أفراد مجموعة المختبرين الذين تركوا المفردة دون إجابة.و يلاحظ أن هذه الصيغة أخذت بعين الاعتبار عدد الأفراد الذين لم يحاولوا الإجابة عن المفردة تركوها أي تركوها دون إجابة (علام،2000 ،271).

2.2.14.7. حساب معامل التمييز:

نعني بالقدرة على التمييز قدرة الفقرة على أن تميز بين الأفراد الحاصلين على درجات مرتفعة و بين من يحصلون على درجات منخفضة في السمة التي تقيسها الفقرات كلها

(أي الاختبار). و هذا التمييز قد يكون على أساس الدرجة الكلية على الاختبار،أو على أساس درجة على محك خارجي كالنجاح في الدراسة أو العمل.و هذا الأساس يختلف من حالة إلى أخرى تبعا للغرض من إجراء الاختبار،و أحيانا نجمع الأساسين معا (أحمد،1960 ،259).

من أجل حساب القدرة التمييزية لكل فقرة من الفقرات لابد من تحديد المجموعة ذات الدرجات العالية من بين العينة و الذين أجابوا إجابة صحيحة على الفقرة و قد درج القياسيون على استخدام نسب متعددة لهذا الغرض، حيث يمكن استخدام أعلى 27 %و أدنى 27 % من المجموعة ، و يمكن استخدام 25 % و يمكن استخدام 33% إلا أن الأكثر شيوعا في الاستخدام هي نسبة 27% (الطريري،1997 ،162).

والمؤشر الإحصائي لتمييز الفقرة هو:نسبة الفرق في عدد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من الفئتين إلى عدد الطلبة في الفئتين.و هناك طرق عديدة لحساب معامل التمييز،منها معامل التمييز لفقرات الاختبار المحسوبة على أساس إيجاد معامل الارتباط بين نتائج المفحوصين في كل فقرة و نتائجهم في الاختبار الكلي، المعروف باسم و يمكن حساب ذلك باستخدام برنامج Correlation Item Total Corrected spss

أولا:تقدير معامل التمييز لفقرة اختبار الإجابة عليها إما تأخذ واحد أو صفر (مثل:فقرات الاختيار من متعدد):

يمكن حساب القدرة التمييزية لفقرة اختبار ثنائية التصحيح ،أي الفقرة إما صح فتأخذ

الرقم (1)،أو خطأ فتأخذ الرقم (صفر)باتباع الخطوات الآتية:

1.ترتيب أوراق المفحوصين الكلية ترتيبا تصاعديا حسب العلامات،و لنفترض أن عدد أوراق الاختبار كانت (100)ورقة.

2.تقسيم أوراق الاختبار إلى مجموعتين،و ذلك بتحديد الفئة العليا (27%)(المجموعة الأولى و هم المفحوصون الذين حصلوا أدنى العلامات ،و بذلك يكون عدد أفراد المجموعة العليا= عددأفراد المجموعة الدنيا=(27)طالبا،على اعتبار أن عدد المفحوصين (100) مفحوص. .

3.يتم حصر عدد المفحوصين الذين أجابوا عن السؤال الأول إجابة صحيحة من بين أولئك الذين حصلوا على العلامات العليا(المجموعة العليا) ،و لنفترض أنهم كانوا (20)مفحوصا.

4.يتم حصر عدد المفحوصين الذين أجابوا عن السؤال الأول إجابة صحيحة من بين أولئك الذين حصلوا على الدرجات الدنيا (المجموعة الدنيا).

5.حساب معامل التمييز حسب العلاقة الرياضية الآتية"بالكلمات":

معامل التمييز =(مجموع العلامات المحصلة من الفئة العليا_ مجموع العلامات المحصلة من الفئة الدنيا)÷(عدد الطلبة في إحدى المجموعتين)

ثانيا معامل التمييز لفقرة اختبار تراعي المعرفة الجزئية (الأسئلة الإنشائية)

يمكن حساب معامل التمييز للأسئلة (الإنشائية)حسب المعادلة الآتية "بالكلمات":

معامل التمييز =(مجموع العلامات المحصلة من الفئة العليا _ مجموع العلامات المحصلة من الفئة الدنيا)÷(عدد الطلبة في إحدى المجموعتين×علامة السؤال(أبوفودة وبني يونس،2012 ،106_107).

3.2.8.دلالات معامل التمييز: قدّم هوبكنز" (1998) Hopkins " إرشادات لتقييم المفردات ،من حيث قيم معامل التمييز لكل منها ووفقا لهذه الإرشادات ،فإن قيم(م)التي تساوي (0,40) و أكبر من ذلك تعد ممتازة و بين (0,30_0,39)تعد جيدة ،و بين (0,11_0,29)تعد مقبولة ،و بين صفر و(0,10)تعد ضعيفة.و قيم معامل التمييز السالبة يحتمل أن يكون قد حدث خطأ في تحديد الإجابة الصحيحة للمفردة،أو توجد مشكلات جسيمة أخرى في المفردة .(رينولد و ليفينغستون ، 2013/2012 ،306).

3.8.فعالية المشتتات(المموهات): هي الحكم على صلاحية البديل بمقارنة أعداد المجيبين عنه من المجموعتين العليا و الدنيا ،و ان يكون عدد الفئة الدنيا الذين اختاره أعلى من عدد الفئة العليا .و يعد البديل فعالا و مقبولا عندما تكون قيمته سالبة و كبيرة (العفون وجليل،2013 ،210).و يهدف هذا التحليل إلى فحص البدائل الخطأ في مفردة اختيار من متعدد التي يطلق عليها المشتتات ،ويمكن أجراء هذا التحليل إذا كانت قيمة معامل تمييز المفردة سالبا أو صفرا أو قريبا من الصفر(علّام،2000 ،291).

و يفترض في المشتتات التالي:

أ.أن تكون جذابة و بالذات للأفراد الذين لايعرفون الاختيار الصحيح أي يتم اختيار أي مشتت من قبل مفحوص أو أكثر بنسبة لا تقل عن (5%)من المفحوصين.

ب.المشتتات عبارة عن إجابة خاطئة ،لذلك فالمشتت الجيد هو الذي يكون عدد المفحوصين الذين يختارونه من الفئة العليا أقل من عددهم في الفئة الدنيا أي أنه

(يميز باتجاه معاكس لتمييز الفقرة) و كلما كانت قيمة المموه بالسالب كان هذا دليل على أن المشتت جيد.

$$\text{معامل فعالية المشتت} = \frac{ع^{ن} - د^{ن}}{ن}$$

$ع^{ن}$ =عدد الأفراد في الفئة العليا الذين اختاروا المشتت.

$د^{ن}$= عدد الأفراد في الفئة الدنيا الذين اختاروا المشتت.

ن=عدد الأفراد في إحدى الفئتين.(مجيد،2007 ،76).

9.الصدق:

1.9.مفهوم الصدق: إن ما يؤخذ في الاعتبار هو الصدق الذي يتصل مباشرة بالسؤال الذي يقول :"ماذا يقيس الاختبار؟"و إذا لم يكن لدينا إجابة كافية بدرجة معقولة لهذا السؤال فإن أي اختبار سيكون عديم الفائدة في محاولاتنا للتعامل بحكمة مع البشر، صغارا أو كبارا ،نحن أو الآخرين.(تايلر،1971/1998 ،50).

و الصدق بتعبير بسيط هو أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه،أي يقيس فعلا الوظيفة التي يفترض أنه يقيسها.(محمد،2004 ،85)و يرى "عيسوي"أن الصدق يقصد به أن يقيس الاختبار فعلا القدرة أو السمة أو الاتجاه أو الاستعداد الذي وضع الاختبار لقياسه،أي أنه يقيس فعلا ما يقصد أن يقيسه (عيسوي،1999 ،45).

2.9.أنواع الصدق:

1.2.9. صدق المحتوى: ويقصد مدى توافر جوانب السمة في أسئلة الاختبار،و هذا النوع من الصدق يتطلب تحليلا منطقيا لمواد الاختبار و فقراته ذلك بهدف تحديد الوظائف والجوانب و المستويات الممثلة في الاختبار ،كذلك نسبة كل منها للاختبار ككل.

وعلى هذا فإن صدق المحتوى إنما يقوم على مدى احتواء الاختبار للجوانب التي يقيسها هذا الاختبار.(عوض،1998 ،60)،و هنا نقوم بتحليل منطقي لمواد الاختبار وفقراته لتحديد الوظائف و الجوانب و المستويات الممثلة فيه و نسبة كل منها إلى الاختبار ككل .ثم نقوم بمسح لمجال السلوك المطلوب قياسه ،و التعرف على عوامله ،وأهمية كل عامل ونسبة تأثير هذا العامل على السلوك الذي يمثل الوظيفة ككل و الأهمية النسبية لكل ناحية من النواحي المختلفة.ثم نطابق بين الاختبار و الوظيفة التي يقيسها ،على هذه الأسس،لنتعرف على مدى تمثيل الاختبار للوظيفة المطلوبة و عواملها و مكوناتها و نسبها (أحمد،1960،189_190).

2.9. 2. الصدق الظاهري:و يقصد به أن ظاهر الاختبار يشير إلى احتمال قياس ما وضع لقياسه.و يتم التأكد من ذلك عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة و الاختصاص لإبداء آرائهم حوله فيما إذا كان الاختبار صادقا أم لا. (أبوزعيزع،2009 ،246).

2.9. 3.الصدق المرتبط بالمحك:يدل الصدق المرتبط بالمحكات على قدرة الاختبار على التنبؤ بسلوك المفحوص في مواقف محددة أو تشخيص هذا السلوك.و لهذا لابد من الحكم على الأداء في الاختبارات في ضوء أحد المحكات.و يقصد بالمحك مقياي مباشر و مستقل لما يهدف الاختبار إلى قياسه و التنبؤ أو تشخيصه ،أو هو ميزان لتحديد مدى صلاحية الاختبار،أو هو للاختبار.

و طريقة صدق الاختبار تعتمد على العلاقة أو الارتباط بين درجات الاختبار و درجات مقياس آخر يمثل المحك،و تحسب هذه الطريقة بحساب معامل الارتباط بين درجات الاختبار الذي نحاول التحقق من صدقه و درجات مقياس المحك.بحيث يكون معامل الارتباط الناتج هو معامل الصدق و تتراوح قيمة معمل الصدق بين الصفر و الواحد.و قد تكون القيمة هذه القيمة موجبة أو سالبة.

معنى هذا أن صدق التعلق بمحك يقبل التصنيف إلى فئتين هما الصدق التنبؤي والصدق التلازمي (محمد،2004 ،86_87)

أ.الصدق التنبؤي:يعني مدى قدرة الاختبار على التنبؤ بنجاح الفرد في مهنة أو دراسة معينة و يتم الحصول على الصدق التنبؤي بتطبيق الاختبار على عينة معينة:من الأفراد ثم نخضعهم للتدريب أو الدراسة لفترة من الزمن ثم نقوم بتقييم أدائهم في تلك المهنة الدراسة أونقارن بين الدرجات التي تحصلوا عليها في المهنة.فإذا كان الأداء في الاختبار يطابق الأداء في المهنة دل ذلك على أن للاختبار قدرة على التنبؤ.

أما الصدق التلازمي فيكشف العلاقة بين درجات الاختبار و درجات المحك في نفس الوقت تقريبا.إن الصدق التلازمي لا يستعمل للتنبؤ و إنّما يستعمل للتشخيص (مقدم،2011 ،148).

4.2.9.صدق التكوين الفرضي:

يقصد بصدق التكوين الفرضي مدى قياس الاختبار لتكوين فرضي أو مفهوم نفسي أوسمة .ويعتمد هذا النوع هذا النوع من الصدق على وصف أوسع و يتطلب معلومات أكثر عن الخاصية السلوكية موضوع القياس نحصل عليها من مصادر مختلفة.(محمد،2004 ،88).

5.2.9.الصدق الذاتي:يعبر الصدق الذاتي أو الحقيقي عما يحتويه الاختبار حقيقة من القدرة التي يقيسها خالية من أي أخطاء أو شوائب و يمكن أن نلخص العلاقة بين الصدق الذاتي و الثبات بالمعادلة الآتية: معامل الصدق=√معامل الثبات (محمد،2004 ،88)

6.2.9.الصدق العاملي:

و يقصد به مدى تشبع الاختبار بالعامل الذي يفترض أنه يقيسه.فكلما كان التشبع كبيرا دل ذلك على ارتفاع مستوى صدق الاختبار ،و لحساب الصدق العملي للاختبار،نختار عدة اختبارات من الاختبارات المعترف بها في قياس الاستعداد أو الصفة التي وضع الاختبار لقياسها ثم نقوم بتطبيقها مع الاختبار الجديد سويا على أفراد العينة و نحسب معاملات الارتباط بين درجات كل اختبار و الآخر بما في ذلك الاختبار الجديد مكونين بذلك مصفوفة الارتباط ثم نجري على هذه المصفوفة الارتباطية الطريقة الإحصائية المعروفة بالتحليل العاملي لنتعرف على مدى تشبع الاختبار الجديد بالعامل العام الشائع بين هذه الاختبارات وهو الاستعداد أو الخاصية التي وضع الاختبار الجديد لقياسها(مقدم،2011 ،150).

3.9 .طرق تعيين معامل صدق الاختبار:

1.3.9.طريقة استطلاع آراء الحكام: تعتمد هذه الطريقة على فكرة الصدق الظاهري وصدق المحتوى معا.بمعنى أنه من المطلوب أن يقدر الحكم المتخصص مدى علاقة كل بند من بنود الاختبار أو المقياس بالسمة أو القدرة المطلوب قياسها.

2.3.9.طريقة المحك الخارجي:و تقوم هذه الطريقة على فكرة ارتباط الاختبار بمحك خارجي ثبت صدقه أو تأكدنا منه نتيجة كثرة البحوث أو الاستخدام أو غير ذلك من المعايير.ويحسب معامل الارتباط بين درجات العينة على الاختبار المحك و درجاتهم على الاختبار المطلوب تعيين معامل صدقه،و يدل هذا المعامل على صدق الاختبار.

3.3.9.طريقة مقارنة الأطراف:و يمكن أن تتم هذه المقارنة بأسلوبين مختلفين:

أ.مقارنة الأطراف في الاختبار و المحك الخارجي:و في هذا الأسلوب يتم مقارنة الثلث الأعلى في درجات الاختبار بالثلث الأعلى في درجات المحك الخارجي ،و الثلث الأدنى في درجات الاختبار بالثلث الأدنى في درجات المحك الخارجي.

و تستخدم لهذه المقارنة طريقة حساب الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطات أو حساب قيمة (ت)،و إذا لم تكن هناك دلالة إحصائية للفرق بين المتوسطين، في هذه الحالة يمكن أن نقول:إن الاختبار صادق.

ب.مقارنة الأطراف في الاختبار فقط:و يعتمد هذا الأسلوب على مقارنة درجات الثلث الأعلى بدرجات الثلث الأدنى في الاختبار،و تتم هذه المقارنة عن طريق حساب الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين،فإذا كانت هناك دلالة إحصائية واضحة للفرق بين متوسط الثلث الأعلى و متوسط الثلث الأدنى يمكن القول بأن الاختبار صادق.

4.3.9.طريقة التحليل العاملي:

تتلخص هذه الطريقة في اختبار مجموعة من المحكات الخارجية بالإضافة إلى الاختبار أو الاختبارات التي يراد تعيين معامل الصدق بالنسبة إليها.

و تحسب معاملات الارتباط البينية لمجموعة الاختبارات هذه (الاختبارات و المحكات الخارجية) ثم نحلل هذه المعاملات من أجل الوصول إلى مقدار تشبع كل اختبار بالعامل العام ،و العوامل الأخرى المشتركة بين هذه الاختبارات جميعا.(عبد الرحمن،1998 ،186_192).

5.3.9 طريقة جدول التوقع:و فيها يقارن التوزيع التكراري لدرجات الأفراد في الميزان بالتوزيع التكراري لدرجات الأفراد في الاختبار التجريبي (الغريب،1996 ،685).

4.9.العوامل المؤثرة على الصدق:

من العوامل التي تؤثر في صدق الاختبار ما يأتي :

1.4.9.طول الاختبار: كلما كان الاختبار طويلا دلّ ذلك على ارتفاع معامل صدقه وكلما قصر الاختبار قلّ صدقه،و بالتالي فإنه يمكن زيادة طول الاختبار إذا تبيّن أن معامل صدقه ضعيف.

2.4.9. ثبات الاختبار :يتأثر الصدق بثبات الاختبار ، فالاختبار الصادق دائما يكون ثابتا و كلاهما يتأثر بطول الاختبار،و الاختبار الذي يكون على درجة كبيرة من الثبات يكون أيضا على درجة كبيرة من الصدق.

3.4.9. ثبات الميزان:

و الصدق أي الصدق الاختبار يتأثر بثبات الميزان أو المحك المستخدم و عليه فإنه عند حساب صدق اختبار يجب استخدام ميزان أو محك ذو ثبات عال.

4.4.9.التباين :يتأثر الصدق بتباين أفراد المجموعة ،فكلما كان التباين ضعيفا أدى إلى إيجاد ثبات ضعيف،و كلما زاد التباين ارتفع معامل الصدق ،و الصدق ما هو إلا عملية ارتباط بين الاختبار أو ميزان أو محك ثبات صدقه و ثباته(الطيب،1999 ،227_228).

10. الثبات:

1.10..مفهوم الثبات

يوضح ملحم (2002)بأن الثبات ليس صفة الاختبار النفسي بحد ذاته ،بل هو صفة تتعلق بثبات الدرجات أو النتائج التي نحصل عليها عند تطبيق الاختبار على مجموعة من

الأفراد،فكلما كان الاختبار ملائما أو مناسبا للسمة المراد قياسها زاد ثبات النتائج المحصل عليها.

و يمكن القول أن الثبات يشير إحصائيا إلى نسبة تباين الدرجات الحقيقية إلى الدرجات الملاحظة.

$$\text{رث} = \frac{\text{تباين الدرجات الملاحظة}}{\text{تباين الدرجات الحقيقية}}$$ (بوسالم،2014 ،78_79)

2.10.طرق تعيين معامل الثبات:

1.2.10.طريقة إعادة التطبيق:تتلخص هذه الطريقة في تطبيق الاختبار على مجموعة من الأفراد ،ثم يعاد مرة أخرى على نفس المجموعة ،و يحسب معامل الارتباط بين التطبيقين لنحصل على معامل ثبات درجات الاختبار.

2.2.10 .طريقة الصور المتكافئة:و هذه طريقة أخرى من طرق حساب معامل ثبات الاختبار حيث يتم إعداد صورتين متكافئتين من الاختبار ،و يكون التكافؤ بمعنى تساوي عدد الأسئلة في الصورتين ،و درجة سهولة و صعوبة كل بند الواردة فيهما .و كذلك تساوي المتوسط و الانحراف المعياري لكلتا الصورتين.(عبد الرحمن،1998،167)،ثم حساب معامل الارتباط بين درجاتهم في المرة الأولى و درجاتهم في المرة الثانية و هو الذي يمثل ثبات الاختبار.(الطيب،1999 ،181).

3.2.10.طريقة التجزئة النصفية:

تعتمد هذه الطريقة على تجزئة الاختبار المطلوب تعيين معامل ثباته إلى نصفين (متكافئتين) وذلك بعد تطبيقه على مجموعة واحدة.

و لتقدير الثبات بهذه الطريقة يطبق الاختبار كله مرة واحدة على مجموعة من الأفراد ثمّ نقسمه إلى جزأين أو نصفين متكافئين ،و بعدها نقوم بتصحيح الاختبار فنحصل على الفقرات الفردية،في حين تمثل الدرجة الثانية الإجابات الصحيحة على الفقرات الزوجية ونحسب معامل الارتباط بين الدرجتين الفرعيتين باستخدام معامل بيرسون،و في هذه الحالة نحصل على معامل ثبات نصف الاختبار،و عليه يتعين علينا تعديل هذا المعامل الناتج أو تصحيحه حتى نحصل على معامل ثبات الاختبار ككل (محمد،75،2004) ومن المعادلات المستخدمة في تصحيح معامل الثبات :

أ.معادلة سبيرمان_براون: تفترض أن التباين في الدرجات النصف الأول مساو تماما للتباين في درجات النصف الثاني (ميخائيل،2006 ،193).

ب.معادلة جثمان :وتستخدم حتى في حالة عدم تساوي تباين نصفي الاختبار.

ج.معدلة رولون:لا يفترض تساوي تباين نصفي الاختبار بل تفترض أن الفروق الفردية والزوجية هي نتيجة لتدخل عوامل الخطأ (الطيب،1999، 188_190).

2.10. 4.طريقة التناسق الداخلي:

يعتمد قياس الثبات هنا على تطبيق أداة القياس مرة واحدة على مجموعة من المشاركين و من ثمّ تقدير العلاقة بين فقرات الاداة نفسها لتحديد قيمة الثبات ،و يلاحظ هنا أن فقرات الأداة يجب أن تكون متجانسة ،أو بمعنى آخر أن تقيس شيئا أو أشياء ذات علاقة ببعضها البعض،و من أشهر مقاييس الثبات الداخلي:

أ.كودر_ريتشاردسون(kr_20) : تستخدم معادلة (kr_20)لقياس الثبات الداخلي لفقرات اختبار ثنائية الإجابة أي أن إجابة كل فقرة هي إما صواب أو خطأ أو نعم أو لا.

ب.ألفا كرونباخ: و هذا المقياس هو تعميم لمقياس كودر_ريتشاردسون(kr_20) ويستخدم في حالة وجود أكثر من بديلين للإجابة (دودين،2013 ،215).

5.2.10.طريقة تحليل التباين:

يقترح (جاكسون)وهو الذي استخدم هذه الطريقة بعد جونسون وينمان معامل الثبات من نوع آخر يسمى معامل الحساسية .

$$\text{معامل الحساسية} = \sqrt{\frac{\text{التباين بين الأفراد} _ \text{تباين التفاعل}}{\text{تباين التفاعل}}}$$

حيث يفسر هذا المعامل في ضوء مستويات الدلالة الإحصائية على التوزيع الاعتدالي.

6.2.10. الجداول التقريبية لحساب معامل ثبات الاختبار(ديدرش):

يقترح (ديدرش) جدولا تقريبيا لتسهيل حساب معامل الثبات للاختبارات.و تعتمد هذه الجداول على حساب الانحراف لدرجات الاختبار بطريقة مبسطة يقترحها كما يلي:

$$\text{الانحراف المعياري ع} = \frac{\text{مجموع درجات السدس الأعلى} - \text{مجموع درجات السدس الأدنى}}{\frac{1}{2}\text{عدد الأفراد}}$$

(عبد الرحمن،1998،174_175)

3.10.العوامل المؤثرة على الثبات:

1.3.10.العينة:

يقل ثبات الاختبار عندما تكون عينة التطبيق متجانسة في الصفة التي يقيسها الاختبار ويزيد الثبات بزيادة عدم التجانس بين الأفراد في الصفة التي تقاس، كذلك فإن الثبات يرتبط بطبيعة العينة.

2.3.10. زمن الاختبار:

تزداد القيمة العددية لمعامل الثبات بالزيادة الزمنية،ذلك أن الزيادة الزمنية للاختبار تساعد على ظهور الفروق الفردية القائمة بين أفراد عينة التطبيق ،إلا أن الثبات يتناقص عندما تتجاوز الزيادة الزمنية حدها المناسب.

3.3.10. الصياغة اللفظية:

الصياغة اللفظية للاختبار تمنع إلى حد كبير عملية التخمين، ذلك أن الفرد في اعتماده على التخمين لعدم وضوح المطلوب من أسئلة الاختبار لا يصور تصويرا حقيقيا مستواه في السمة أو القدرة التي ينزع الاختبار لقياسها.

4.3.10.عدد الأسئلة:

كلما زاد عدد أسئلة الاختبار زاد معها معامل ثباته،و العكس صحيح ،ذلك أن الثبات يتأثر بخطأ القياس لذلك فإن زيادة طول المقياس أي زيادة عدد أسئلته أمر يؤدي إلى زيادة ثباته.

5.3.10.الحالة الصحية و النفسية للمفحوص: مرض المفحوص أو تعبه أو زيادة توتره الانفعالي أمور تؤدي إلى تغير أدائه في الاختبار.

6.3.10.الخطأ المعياري للمقياس:

كثيرا ما يلجأ مصمم الاختبار إلى دراسة الخطأ المعياري للمقياس و هذا معناه الدرجة التي تترجح بينها درجة المفحوص زيادة أو نقصانا عن درجته في المقياس (عوض،1998، 58).

11. أنواع المعايير: يصنف (صلاح أحمد مراد و آخرون،2005) المعايير إلى طولية و أخرى مستعرضة، فالطولية تمتد في الاتجاه الطولي (الزمني ، العمري ،التحصيلي)و فيها تنسب درجة الفرد إلى متوسط أداء أقرانه سواء في المرحلة العمرية أو أفراد فئة دراسية ومن أمثلة المعايير الطولية ما يلي:

- معايير الأعمار الزمنية
- معايير الفرق الدراسية
- معايير العمر العقلي
- معايير نسبة الذكاء

أما المعايير المستعرضة فتشمل المعيار المئيني ،و الدرجة المعيارية، و الدرجة المعيارية المعدلة ، و فيما يلي توضيح لكل نوع من هذه الأنواع :

1.10.المعيار المئيني: و هي درجات تعبر عن ترتيب الأفراد تصاعديا بالنسبة لدرجاتهم في الاختبار ،و هي تشير إلى النسبة المئوية لعدد الأشخاص الذين تقع درجاتهم دون هذه الدرجة في أداء نفس الاختبار.

2.11.الدرجة المعيارية: تصلح لمقارنة الدرجة المعيارية لمقارنة درجات الفرد في اختبارين مختلفين أو مقارنة درجات أفراد مختلفين في اختبار واحد(بوسالم،2014 ،105).

و نحسب الدرجة المعيارية (د)بالمعادلة التالية:

$$\text{الدرجة المعيارية} = \frac{\text{الدرجة االخام_ المتوسط الحسابي}}{\text{الانحراف المعياري}}$$

3.11.الدرجة التائية :هي درجة معيارية معدلة تحول على أساسها الدرجة المعيارية في أي اختبار إلى درجات معيارية اعتدالية متوسطها الحسابي 50 و انحرافها المعياري 10.

و تحسب الدرجة التائية بالمعادلة التالية:

$$\text{الدرجة ت} = 10\frac{\text{س}-\text{م}}{\text{ح}} + 50$$

حيث تمثل س:الدرجة الخام

م :المتوسط الحسابي

ح:الإنحراف المعياري

4.11. الدرجة الجيمية:هي درجة معيارية اعتدالية متوسطها 5 و انحرافها المعياري 2 و تحسب بالمعادلة التالية :

$$\text{الدرجة ج} = = 2\frac{\text{س}-\text{م}}{\text{ح}} + 5$$

5.11.نسبة الذكاء الانحرافية:

و في الفكرة في نسبة الذكاء الانحرافية هي تحويل درجات اختبارات الذكاء إلى نسبة الذكاء الانحرافية التي لها متوسط و انحراف معياري ثابت ، و تحسب بالمعادلة التالية :

$$\text{نسبة الذكاء الانحرافية} = \frac{\text{الدرجة}_\text{المتوسط}}{\text{الانحراف المعياري}} \pm 100 \quad (\text{مقدم،2011،166_169})$$

خلاصة

من خلال ما تمّ عرضه ، يتبيّن أن التفكير المرن يكتسي أهمية بالغة في مجال التعليم ومرتبط بالقدرة على تحصيل المواد الدراسية و في حل المشكلات خصوصا في مادة الرياضيات ،و هذا ما يجعل قياس التفكير المرن لدى المتعلمين أمرا ضروريا و و يستدعي ذلك بناء اختبارات تحصيلية باتباع خطوات علمية منظمة. من هنا تبرز أهمية الدراسة الحالية التي تهدف إلى بناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط.و التأكد من خصائصه السيكومترية واستخراج المعايير التي تفسر أداء التلاميذ و معرفة مستوى التفكير المرن لديهم.

الفصل الرابع

الإجراءات المنهجية للدراسة

تمهيد

1.منهج الدراسة

2.مجتمع الدراسة

3.عينة الدراسة الاستطلاعية

4.عينة الدراسة الأساسية

5.أداة الدراسة

6 . خطوات بناء أداة الدراسة

7.تحليل فقرات الأداة

8. صدق الأداة

9.ثبات الأداة

10.استخراج المعايير

11. إجراءات تطبيق أداة الدراسة

12.الأساليب الإحصائية المستخدمة

خلاصة

تمهيد:

يتطلب بناء الاختبارات إتباع إجراءات منهجية للوصول إلى نتائج تبين مدى صلاحية هذه الاختبارات لقياس ما وضعت لأجله ، و تشمل هذه الإجراءات منهج الدراسة والمجتمع الأصلي و العينات و طريقة اختيارها بالإضافة إلى أداة الدراسة و خطوات بنائها و إجراءات تطبيقها والتحقق من خصائصها السيكومترية ،و لتحقيق أهداف الدراسة الحالية اتبعت الإجراءات التالية:

1.منهج الدراسة :

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي لأنه يمدنا بمعلومات لمعرفة مدى صلاحية اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية و ذلك من خلال جمع البيانات و تحليل نتائجها و مناقشتها.

يعرف"عريفج " المنهج الوصفي بأنه" طريقة لوصف الموضوع المراد دراسته من خلال منهجية علمية صحيحة و تصوير النتائج التي تم التوصل لها على أشكال رقمية معبرة يمكن تفسيرها"(عبيدات،أبو نصار ،ومبيضين،1999،46).

2.مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة الحالية من جميع تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة للموسم الدراسي(2015/2014م)،وقد بلغ عدد أفراد مجتمع الدراسة(4413)موزعين على 34متوسطة،وفق إحصائيات مكتب الخريطة المدرسية التابع لمديرية التربية لولاية ورقلة و يبين توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب المتوسطات بمدينة ورقلة (أنظر جدول رقم2).

جدول رقم (2):توزيع أفراد مجتمع الدراسة حسب المتوسطات بمدينة ورقلة

الرقم	المؤسسة	عدد الأفواج	السنة الرابعة	
			عدد التلاميذ	
			المجموع	عدد الإناث
1	27 فبراير 1962	4	186	99
2	أبي ذر الغفاري	4	65	40
3	الشهيد بن هجيرة أحمد	3	123	61
4	متوسطة عائشة أم المؤمنين	5	172	78
5	الشطي الوكال	3	100	48
6	سيدروحو الحاج محمد	4	167	71
7	11ديسمبر 1960	4	160	103
8	الإمام الطبري	5	166	96
9	الشهيد بشيري قدور	4	149	69
10	ابن رشيق القيرواني	4	137	71
11	الإمام العسقلاني	3	111	57
12	جابر بن حيان	3	130	56
13	الشهيد تخة ابراهيم	4	162	88
14	الشهيد العربي بن المهيدي	3	114	68
15	الشهيد عطوات قدور	5	179	89
16	عبد الحميد ابن باديس	5	115	62
17	الشهيد مولاي العربي	4	156	86

18	المجاهد بكيرات مبروك	4	165	69
19	متوسطة 17أكتوبر 1961	3	148	78
20	محمد بن لمكوشم	2	90	50
21	لالة فاطمة نسومر	4	119	67
22	الخليل بن أحمد	2	85	43
23	المجاهد خوخي محمد الطاهر	3	105	56
24	المجاهد بلهدب عبد القادر	3	106	48
25	المجاهد مزابية قويدر	3	101	63
26	الشهيد فرحات صالح	3	92	50
27	شبوعات محمد	1	39	29
28	المجاهد صقر محمد	2	84	50
29	الشهيد بلعباس محمد	4	182	109
30	متوسطة سكرة الجديدة	5	208	102
31	عبد القادر قريشي	5	212	109
32	أبي يعقوب يوسف الورجلاني	3	136	81
33	السعيد هبيتة	2	73	34
34	الزاوية الجديدة	2	76	48
الحصيلة		118	4413	2328

3.عينة الدراسةالاستطلاعية:

هدفت الدراسة الاستطلاعية إلى معرفة مدى وضوح التعليمات و الأسئلة و معرفة الزمن المناسب،حيث طبق الاختبار على عينة عشوائية من تلاميذ الرابعة متوسط وعددهم 27 تلميذا و تلميذة بمتوسطة ابن رشيق القيرواني بسعيدعتبة_ ورقلة.

وقد أكدّوا على وضوح التعليمات والأسئلة، كما بلغ معدل الوقت اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار بأكمله ساعتين بدءا من قراءة التعليمات و فهم الأسئلة و الإجابة عنها.

4.عينة الدراسة الأساسية:

هدفت الدراسة الأساسية إلى تحليل فقرات أداة الدراسة و التحقق من الخصائص السيكومترية لها مع استخراج المعايير و معرفة مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم اختيار عينة الدراسة الأساسية بالطريقة العشوائية البسيطة وقد بلغ عدد أفرادها (430)تلميذا و تلميذة ،يمثلون(9،74%)أي حوالي 10% من المجتمع الأصلي موزعين على (6)متوسطات بمدينة ورقلة.و تم سحب عينة الدراسة الأساسية وفق الخطوات التالية :

.التعرّف على حجم مجتمع الدراسة بمدينة ورقلة بالاعتماد على إحصائيات مقدمة من مديرية التربية لولاية ورقلة.

. كتابة أسماء المتوسطات في قصاصات ثم سحب أسماء المتوسطات التي سيطبق فيها الاختبار بطريقة عشوائية.

. تحديد جدول زمني لتطبيق الاختبار في كل متوسطة و الأفواج المعنية بذلك

.تمّ تحديد عدد التلاميذ المعنيين بتطبيق الاختبار في كل متوسطة حسب التسهيلات المقدّمة من طرف إدارة كل متوسطة.

نظرا لتزامن فترة تطبيق الاختبار مع تحضير التلاميذ لإجراء الاختبار الفصلي (شهر ماي).و يوضح الجدول التالي توزيع أفراد عينة الدراسة الأساسية.

جدول(3) توزيع أفراد عينة الدراسة الأساسية حسب المتوسطات

المتوسطة	عددالتلاميذ	عددالذكور	عدد الإناث
سيدروحو الحاج محمد	170	99	71
عبد الحميد ابن باديس	75	40	39
عبد القادر قريشي	80	36	24
الشهيد مولاي العربي	33	16	17
متوسطة17أكتوبر1961	45	26	26
ابن رشيق القيرواني	27	12	15
المجموع	430		

5.أداة الدراسة :

تمثلت أداة الدراسة في اختبار للتفكير المرن في حل المشكلات الرياضية تم بناؤه لأغراض الدراسة وفق خطوات بناء الاختبارات التحصيلية ، وهذا بعد الاطلاع على الأدب النظري المتعلق بالتفكير المرن في الرياضيات والاستعانة بعدد من المختصين في مادة الرياضيات في الطور المتوسط بمدينة ورقلة.

1.5.خطوات بناء أداة الدراسة (اختبار التفكير المرن):

1.تحديد الغرض من الاختبار: و هو قياس مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة.

2.تحديد منطقة السلوك المراد قياسها: حيث تمّ حصر جميع دروس الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات للسنة الرابعة متوسط و تحديد النتاجات التعليمية للدروس المقرّرة في الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات مستوى الرابعة متوسط في الموسم الدراسي (2015/2014م) كما يظهر في الملحق (1) و تحليل محتوى كل درس كما يظهر في الملحق (2).

3.إعداد جدول المواصفات:لبناء جدول المواصفات تمّ تحديد الوزن النسبي لكل درس من خلال عدد صفحاته(أنظر ملحق رقم3).

4.اختيار نوع الفقرات الملائمة:لتحقيق الهدف من الاختبار،تم الاعتماد على فقرات الاختيار من متعدد و فقرات إنشائية .

5 .كتابة فقرات الاختبار: بعد الاطلاع على الأطر النظرية حول التفكير المرن في مادة الرياضيات وكذا المحتوى الدراسي و إعداد جدول المواصفات،والاستعانة بأساتذة مختصين (أنظر ملحق رقم4) تمت كتابة فقرات الاختبار بصورتها الأولية (قبل التعديل)(أنظر ملحق رقم (5) وتشمل ثلاثة أبعاد و هي:

- معرفة طرق متنوعة لحل المشكلات
- معرفة الطريقة الأكثر فعالية
- الحل بطرق متنوعة

و يوضح الجدول التالي توزيع أسئلة الاختبار حسب الأبعاد

جدول (4) توزيع أسئلة الاختبار حسب الأبعاد

البعد	الأسئلة
معرفة طرق متنوعة	السؤال الثاني السؤال الثالث السؤال السابع
معرفة الطريقة الأكثر فعالية	السؤال الأول السؤال السادس السؤال الثامن
الحل بطرق متنوعة	السؤال الرابع السؤال الخامس السؤال التاسع السؤال العاشر

كما تم تحديد مفتاح التصحيح على النحو التالي: السؤال الأول و السادس و الثامن: تمنح درجة واحدة عن كل طريقة ممكنة، و بذلك تكون الدرجة القصوى عن كل سؤال هي 3درجات وهذا في حال تمكن التلميذ من معرفة ثلاث طرق متنوعة.

•السؤال الثاني و الثالث و السابع:تمنح درجة واحدة إذا كانت الإجابة الصحيحة.

•السؤال الرابع و الخامس و التاسع و العاشر:تمنح درجة واحدة عن كل طريقة صحيحة للحل،و بذلك تكون الدرجة القصوى لكل سؤال هي 3درجات ،فإذا تمكن التلميذ من حل المشكلة بثلاث طرق متنوعة فأكثر يمنح 3درجات.

6.الحكم على فقرات الاختبار :بعد إعداد الاختبار بصورته الأولية,تم عرضه على 5 محكمين مختصين في تدريس مادة الرياضيات لمستوى الرابعة متوسط (أنظر ملحق رقم 6) حيث طلب منهم الإجابة على استمارة (أنظر الملحق7) للحكم على:

6. 1. مدى وضوح التعليمات.

6..2.مدى وضوح الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار.

6. 3.مدى ملاءمة أسئلة الاختبار لمستوى التلاميذ.

6. 4..مدى ملاءمة أسئلة الاختبار لقياس مهارات التفكير المرن في الرياضيات.

- مهارة معرفة طرق متنوعة .
- مهارة معرفة الطريقة الأكثر فعالية لحل المشكلة.
- مهارة حل المشكلات بطرق متنوعة.

5.6..مدى ملاءمة عدد أسئلة الاختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية.

6.6 .مدى ملاءمة مفتاح التصحيح.

6 .7.مدة ملاءمة زمن الاختبار

7.مراجعة فقرات الاختبار:

بعد عرض أسئلة الاختبار على المحكمين و إبداء ملاحظات و اقتراحات حولها،تم إعادة كتابة أسئلة الاختبار و ذلك بعد إجراء تعديل في صياغة السؤال الأول و الرابع و الخامس و السادس،و يوضح الملحق رقم (8)صورة الاختبار بعد التعديل.

8.تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الاستطلاعية: للتأكد من وضوح التعليمات و تحديد المدة الزمنية اللازمة للإجابة عن أسئلة الاختبار.

9.تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الأساسية.

10.تصحيح الاختبار حسب مفتاح التصحيح المحدد والإجابة النموذجية

11.تحليل فقرات الاختبار:تشمل عملية التحليل مجموعة من الإجراءات من أهمها تحديد مستوى الصعوبة لكل بند من خلال استخراج معامل الصعوبة الخاص بهذا البند بالإضافة إلى الكشف عن القدرة التمييزية للبنود (المفردات) (ميخائيل،2006، 75).

12.التحقق من الخصائص السيكومترية للأداة : والمقصود بهذه العملية استخراج مؤشرات صدق و ثبات الاختبار.

13.استخراج المعايير

14.إخراج الاختبار في صورته النهائية:بعد تحليل بنود الاختبار و إيجاد معاملات الصدق و الثبات، تم إخراج الاختبار في صورته النهائية (أنظر ملحق رقم18) .

7.تحليل فقرات الأداة:

7 .1.حساب معاملات الصعوبة للفقرات: تم حساب معامل الصعوبة لكل سؤال في الاختبار حسب نوعه ،حيث تم إيجاد معامل الصعوبة للأسئلة من نوع الاختيار من متعدد ويتعلق الأمر بالأسئلة التالية (الأول_السادس_الثامن) و الأسئلة التي تتطلب إنشاء استجابة و تقدر درجاتها على متصل و يتعلق الأمر بالأسئلة التالية: (الثاني_الثالث_ الرابع _الخامس_السابع_التاسع_العاشر).

2.7.حساب معامل التمييز :يشير التمييز إلى الدرجة التي يمكن أن تميز بها المفردة (الفقرة)بين المختبرين الذين يختلفون في التكوين الفرضي موضع القياس (رينولدز ،وليفينغستون2012 /2013،304).

تمّ إيجاد معاملات التمييز لكل سؤال في الاختبار حسب نوعه،حيث تم حساب معامل التمييز للأسئلة من نوع الاختيار من متعدد و يتعلق الأمر بالأسئلة التالية(الأول _ السادس_الثامن) كما تم حساب معامل التمييز للأسئلة التي تتطلب إنشاء استجابة و تقدر درجاتها على متصل و يتعلق الأمر بالسؤال (الثاني_الثالث_ الرابع _الخامس _السابع _التاسع_العاشر).

8.صدق الأداة: يرى صلاح أبو علام أن الصدق يشير في إحدى معانيه إلى مدى صلاحية استخدام درجات الاختبار في القيام بتفسيرات معينة ،فإذا كان الاختبار يستخدم لوصف تحصيل المتعلم فإنه يجب أن تفسر الدرجات أو النتائج على أنها تمثل مجال التحصيل الذي يقيسه الاختبار.(بوسالم،2014 ،60_61)

وللتحقق من صدق الاختبار تم استخدام أنواع الصدق التالية:

8 .1.الصدق الظاهري وهو المظهر العام للاختبار أو الصورة الخارجية من حيث نوع المفردات و كيفية صياغتها و مدى وضوح هذه المفردات ،كذلك يتناول تعليمات الاختبار ومدى دقتها و درجة ما تتمتع به من موضوعية (الغريب،1996 ،680).

وللتحقق من مدى ارتباط أسئلة الاختبار بقياس التفكير المرن في الرياضيات ومدى وضوح أسئلته و تعليماته تم عرض فقرات الاختبار على 5 محكمين لإبداء أرائهم حوله ثم حسبت نسبة الاتفاق بين المحكمين،واعتبرت نسبة الاتفاق من 75% فما فوق كمؤشر على الصدق الظاهري للاختبار.

2.8..صدق الاتساق الداخلي: للكشف عن مدى ارتباط كل بند(سؤال) من بنود الاختبار بالبعد و بالاختبار ككل وذلك عن طريق حساب قيم معاملات الارتباط البينية في كل حالة من الحالات التالية:.بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار(أنظر ملحق رقم10)

.بين درجات السؤال والدرجة الكلية للبعد (أنظر ملحق رقم11)

.بين درجات الأبعاد و الدرجة الكلية للاختبار (أنظر ملحق رقم12)

3.8.صدق المقارنة الطرفية: للتحقق من القدرة التمييزية للاختبار،تم اعتماد طريقة المقارنة الطرفية بين المجموعة العليا و المجموعة الدنيا ،حيث بلغ عدد أفراد كل مجموعة(116) فردا ،مع اعتماد نسبة (27%) لتحديد عدد أفراد كل مجموعة (أنظر ملحق رقم 13).

4.8.الصدق العاملي:للتحقق من صدق البناء العاملي للاختبار،واستخراج العوامل والجذر الكامن لكل عامل و نسبته، والتوصل إلى البنود الأكثر تشبعا لكل عامل بعد تدويره تم استخدام التحليل العاملي الاستكشافي و ذلك باعتماد طريقة المكونات الأساسية

Holting Principal Components بالإضافة إلى إجراء التدوير المتعامد بطريقة Varimax (أنظر ملحق رقم14).

9. ثبات الاختبار:ولمعرفة مدى اتساق فقرات الاختبار،تمّ حساب معامل الثبات بطريقتين : 1.طريقة التجزئة النصفية:استخدمت هذها الطريقة لتعذر استخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار و الصور المتكافئة (أنظر ملحق رقم15).

2. طريقة ألفا كرونباخ (أنظر ملحق رقم (16):و استخدمت هذه الطريقة لكونها أكثر عمومية من صيغة كيودر _ريتشاردسون،و تتعامل أيضا مع مفردات الاختبار التي ينتج

عنها درجات قيمها متعددة (مثل:صفر،1،2) (رينولد و ليفينغستون ، 2013/2012 ،175).

10 .استخراج المعايير: و لمقارنة درجات الأفراد و تحديد مستوى التفكير المرن لدى أفراد العينة تم تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية (Standard Scores)و ذلك بعد حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري ،ثم حولت كل درجة معيارية إلى درجة تائية (TScore) (أنظر ملحق رقم17).

11.إجراءات تطبيق أداة الدراسة:

- مخاطبة مديرية التربية لولاية ورقلة للحصول على رخصة القيام بدراسة ميدانية.

(الملحق رقم 9)

- تحديد المتوسطات التي سيتم فيها تطبيق الاختبار.

- تحديد جدول زمني لتطبيق الاختبار و ذلك بالتنسيق مع إدارة كل متوسطة.

- تجريب الاختبار: تم تطبيق الاختبار على أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية والبالغ عددهم 27 تلميذا و تلميذة مستوى الرابعة متوسط في متوسطة ابن رشيق القيرواني ،حيث تم من خلال هذه العملية تحديد الوقت اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار ومعرفة مدى وضوح تعليمات الاختبار و أسئلته.

- تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الأساسية: بعد التأكد من وضوح تعليمات الاختبار و أسئلته و كذا تحديد الوقت اللازم للإجابة عن الأسئلة،تم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الأساسية البالغ عدد أفرادها 430 تلميذا و تلميذة في 6 متوسطات مع احتساب عدد أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية و ذلك في الفترة الممتدة من 2015/4/28 إلى 2015/05/11 .

. قراءة التعليمات و توضيح كيفية الإجابة حسب نوع السؤال ثم تطبيق الاختبار.

. تصحيح الاختبار بإتباع مفتاح التصحيح .

.إدخال البيانات باستخدام spss و استخراج النتائج و تحليلها ومناقشتها

12.الأساليب الإحصائية المستخدمة: بعد تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الأساسية ،تم تفريغ البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية spss و استخدام الأساليب الإحصائية التالية في معالجة البيانات :

•حساب المتوسط الحسابي ،الانحراف المعياري ،الوسيط ،حساب معاملي الالتواء و التفلطح للكشف عن إعتدالية توزيع درجات أفراد العينة.

•للتحقق من صدق الأداة تم استخدام :

•النسب المئوية للتحقق من الصدق الظاهري للاختبار

• معامل الارتباط بيرسون للتحقق من الاتساق الداخلي للاختبار

• اختبار ت لعينتين مستقلتين لإيجاد معامل الصدق بالمقارنة الطرفية.

•التحليل العاملي لاستخراج العوامل و معرفة درجة تشبع كل بند و الجذور الكامنة ونسبها

• للتحقق من ثبات الاختبار تم استخدام : معامل ألفا كرونباخ.

• معادلة سبيرمان براون لإيجاد ثبات الاختبار بالتجزئة النصفية

•لاستخراج المعايير:تم حساب الدرجات المعيارية (Standard Scores) و الدرجات التائية (TScore)

• لمعرفة مستوى التفكير المرن تمّ استخدام التكرارات و النسب المئوية للدرجات التائية

خلاصة

تمّ في هذا الفصل عرض الإجراءات المنهجية المتبعة لتحقيق أهداف الدراسة وتضمنت هذه الإجراءات المنهج المستخدم ،ومجتمع الدراسة و العينة الاستطلاعية والعينة الأساسية و طريقة اختيار أفرادها ،بالإضافة إلى أداة الدراسة و خطوات بنائها ثم إجراءات تطبيقها ،وتحليل فقراتها ثم التحقق من الخصائص السيكومترية و استخراج المعايير والكشف عن مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى أفراد عينة الدراسة و الأساليب المستخدمة في المعالجة الإحصائية.

الفصل الخامس

تحليل و مناقشة النتائج

_ تمهيد

1.عرض النتائج المتعلقة بتحليل فقرات الاختبار

2.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

3. عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

4. عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

5.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

6.تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة بتحليل فقرات الاختبار

7.تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة السؤال الأول

8. تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة السؤال الثاني

9.تحليل ومناقشة النتائج المتعلقة السؤال الثالث

10.تحليل ومناقشة النتائج المتعلقة السؤال الرابع

11.خلاصة الدراسة

12.مقترحات الدراسة

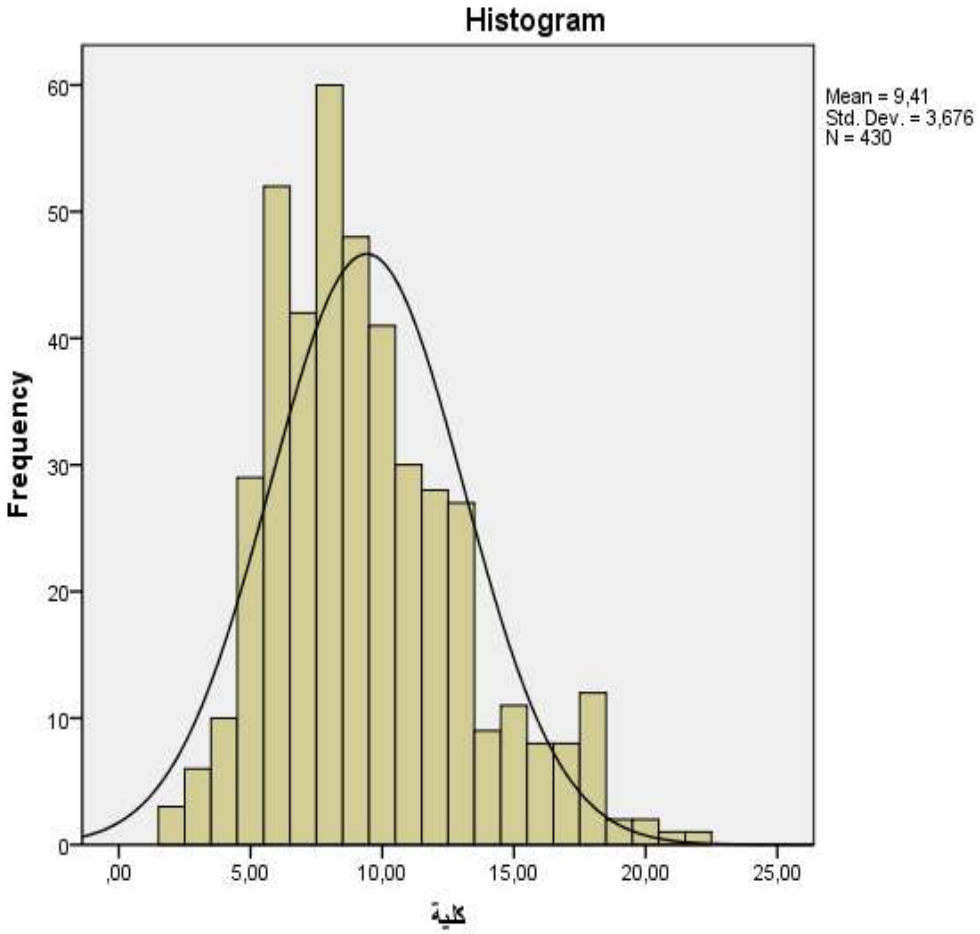
تمهيد

يتم في هذا الفصل عرض نتائج الدراسة و تحليلها و مناقشتها و التي تم التوصل إليها بعد تطبيق اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية على العينة الأساسية ويتضمن هذا الاختبار ثلاثة أبعاد وهي: معرفة طرق متنوعة_معرفة الطريقة الأكثر فعالية_الحل بطرق متنوعة. و قبل الإجابة على أسئلة الدراسة تم حساب معاملي الالتواء و التفلطح لمعرفة مدى اعتدالية التوزيع و هذا بعد إيجاد قيم مقاييس النزعة المركزية و قيم مقاييس التشتت، و يوضح الجدول (5) قيم مقاييس النزعة المركزية و التشتت لدرجات أفراد العينة.

جدول(5) :قيم مقاييس النزعة المركزية و التشتت لدرجات أفراد العينة

مقاييس النزعة المركزيةو التشتت	القيمة
عدد أفراد العينة	430
المتوسط الحسابي	9,40
الوسيط	9
المنوال	8
الانحراف المعياري	3,67
التباين	13,51
الالتواء	0,75
التفلطح	0,34

شكل(1) توزيع أفراد العينة



يتبين لنا من خلال الجدول رقم (5)و الشكل رقم (1)أن المتوسط الحسابي بلغت قيمته (9,40) وهي قيمة أكبر قليل من الوسيط الذي بلغت قيمته (9) أما المنوال فبلغت قيمته(8)،كما يظهر أن معامل الالتواء موجب أي أن التوائه متجه إلى اليمين حيث بلغت قيمته (0،75)

و نلاحظ من هذه القيمة أن التوزيع أقرب إلى التوزيع الطبيعي ،أما معامل التفلطح فبلغت قيمته (0,34) وهي قيمة مقبولة كونها محصورة بين (_3 و +3)و تدل هذه القيمة على أن المنحنى مدبب.مما سبق يتبين لنا أن خصائص توزيع درجات أفراد العينة تسمح بإجراء التحليلات الإحصائية البارمترية.

1.عرض النتائج المتعلقة تحليل فقرات الاختبار:

جدول (6): قيم معاملات الصعوبة و التمييز لأسئلة الاختبار

السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز	السؤال	معامل الصعوبة	معامل التمييز
السؤال الأول	0,30	1	السؤال السادس	0,79	0,75
السؤال الثاني	0.48	0,51	السؤال السابع	0,54	0,57
السؤال الثالث	0,63	0,52	السؤال الثامن	0,71	0,92
السؤال الرابع	0,05	0,20	السؤال التاسع	0,14	0,45
السؤال الخامس	0,21	0,81	السؤال العاشر	0,38	0,78

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0,05 و0,92) حيث يتبين من الجدول أن السؤال الرابع كان الأصعب ،في حين كان السؤال الثامن الأسهل أما معاملات التمييز فتراوحت بين (0,20 و1) كما يتبين أن السؤال الرابع كان الأقل من حيث القدرة على التمييز ،بينما كان السؤال الأول الأكثر من حيث قدرته على التمييز.

2.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما دلالات صدق اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة؟

يعد الصدق من أهم الشروط التي يجب توفرها في الاختبارات " فالاختبارات باعتبارها وسائل للتقويم و القياس لابد لها لكي تؤدي غرضها، و تحقق الهدف الذي وضعت من أجله من توفر عامل الصدق في مفرداتها"(الطيب،1999 ،209).و للتحقق من صدق

الاختبار تم استخدام أنواع الصدق التالية:الصدق الظاهري،صدق الاتساق الداخلي،صدق المقارنة الطرفية،الصدق العاملي.

1.الصدق الظاهري:

"و يشتمل المظهر العام للاختبار أو الصورة الخارجية له من حيث نوع المفردات وكيفية صياغتها و مدى وضوح هذه المفردات. و يتناول كذلك تعليمات الاختبار و مدى دقتها و موضوعيتها ،و كذلك مدى مطابقة اسم الاختبار على الموضوع الذي يقيسه."(مقدم،2011 ،150).

جدول رقم (7):نتائج تحكيم اختبار التفكير المرن

الرقم	موضوع التحكيم	نسبة الاتفاق بين المحكمين
1	الصياغة اللغوية للأسئلة	%100
2	مدى وضوح تعليمات الاختبار	%100
3	مدى ملاءمة الأسئلة لمستوى التلاميذ	%78
4	مدى ملاءمة الاسئلة لقياس التفكير المرن	%88
5	مدى ملاءمة عدد الأسئلة لقياس التفكير المرن	%80
6	مدة الاختبار	%100
7	مفتاح التصحيح	%100

وللتحقق من الصدق الظاهري للاختبار، تم عرضه على (5) محكمين ثم حسبت نسب الاتفاق بين المحكمين،و تمّ اعتماد نسبة (75%)فما فوق كمؤشر على الصدق الظاهري للاختبار.و يبين الجدول رقم (7) نتائج تحكيم اختبار التفكير المرن. نلاحظ من خلال الجدول رقم (7) أن كل مواضيع التحكيم قد تحصلت على نسب عالية من (78%)فما فوق.

2.صدق الاتساق الداخلي :

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي تم حساب قيم معاملات الارتباط البينية

أولا: بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار.

أولا: بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار.

جدول رقم (8) : قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار

السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط
السؤال الأول	0,358**	السؤال السادس	0,293*
السؤال الثاني	0,545**	السؤال السابع	0,639**
السؤال الثالث	0,575**	السؤال الثامن	0,268 **
السؤال الرابع	0,584**	السؤال التاسع	0,666**
السؤال الخامس	0,692**	السؤال العاشر	0,657**

*** دالة عند مستوى 0,05 و ** دالة عند مستوى 0,01**

يتضح من خلال الجدول(8)أن معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0,26_0,69) وجميعها دالة عند مستوى (0,01 و0,05) و تم الحصول على أعلى قيمة للارتباط بين السؤال الخامس و الدرجة الكلية للاختبار بينما تم الحصول على أقل قيمة للارتباط بين السؤال الثامن والدرجة الكلية.

ثانيا:بين درجات كل سؤال والدرجة الكلية للبعد

جدول (9) :قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للبعد

البعد	البند(السؤال)	معامل الإرتباط
معرفة طرق متنوعة	السؤال الثاني	0,274**
	السؤال الثالث	0,274**
	السؤال السابع	0,712**
معرفة الطريقة الأكثر فعالية	السؤال الاول	0,750**
	السؤال السادس	0,708**
	السؤال الثامن	0,521**
الحل بطرق متنوعة	السؤال الرابع	0,629**
	السؤال الخامس	0,818**
	السؤال التاسع	0,754**
	السؤال العاشر	0,798**

**دالة عند مستوى 0,01

يتضح من خلال الجدول رقم (9)أن قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجة الكلية للبعد تراوحت بين (0,27_0,81) وجميعها دالة عند مستوى (0,01) ،وقد تم الحصول على أقل قيمة لمعامل الارتباط بين كل من السؤالين الثاني والثالث و البعد الأول (معرفة طرق متنوعة) أما أعلى قيمة لمعامل الارتباط فكانت بين السؤال الخامس و البعد الثالث (الحل بطرق متنوعة).

ثالثا: بين درجات الأبعاد و الدرجة الكلية للاختبار.

جدول رقم (10):قيم معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار

البعد	معامل الارتباط
معرفة طرق متنوعة	0,779**
معرفة الطريقة الأكثرفعالية	0,428**
الحل بطرق متنوعة	0,854**

** دالة عند مستوى 0,01

يتضح من خلال الجدول رقم (10) أن قيم معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0,42_0,85) وجميعها دالة عند مستوى (0,01)

3_الصدق التمييزي (المقارنة الطرفية): وتعتمد هذه الطريقة على المقارنة بين الفئات المتطرفة في الاختبار ذاته كأن يؤخذ الربع أو الثلث الأعلى من الدرجات المتحصل عليها في هذا الاختبار (و الذي يمثل الفئة العليا)و يقارن بالربع أو الثلث الأدنى للدرجات فيه (و الذي يمثل الفئة الدنيا) ثم تحسب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي الفئتين فإذا ظهرت هذه

الدلالة عدّ الاختبار صادقا (بدلالة الفرق بين الفئتين العليا و الدنيا)(ميخائيل ،2006 ،153).

و للتحقق من الصدق التمييزي للاختبار تم ترتيب الدرجات الكلية لأفراد العينة ترتيبا تنازليا ،ثم حساب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي الفئتين العليا و الدنيا باستخدام اختبار ت لعينتين مستقلتين ،حيث بلغ عدد الأفراد في كل مجموعة (116)و يمثل هذا العدد (27%)من العدد الكلي.

ويوضح الجدول رقم (11) نتائج صدق الاختبار بالمقارنة الطرفية.

جدول (11): نتائج صدق الاختبار بالمقارنة الطرفية

المجموعتين	العدد	قيمة ف	مستوى الدلالة	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	المتوسط	الانحراف المعياري
المجموعة العليا	116	72,443	0,000	33,678	230	0,000	14,28	2,528
المجموعة الدنيا	116			33,678	161,825	0,000	5,57	1,166

يتضح من خلال النتائج أن مستوى الدلالة لقيمة ف هو (0,000) وهو أقل من 0,05 و هذا ما يدل على عدم تساوي التجانس بين المجموعتين (العليا و الدنيا) و بالتالي تعتمد النتيجة المبينة في السطر الثاني.

يتبين من النتائج أن متوسط المجموعة العليا بلغ (14,28)و انحراف معياري قدره (2,528)أمّا متوسط المجموعة الدنيا بلغ (5,57) وانحراف معياري قدره (1,166)و قيمة ت (33,678)و مستوى الدلالة لقيمتها (0,000) وهي أصغر من (0,05)وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة العليا و المجموعة الدنيا.

4_الصدق بالتحليل العاملي:

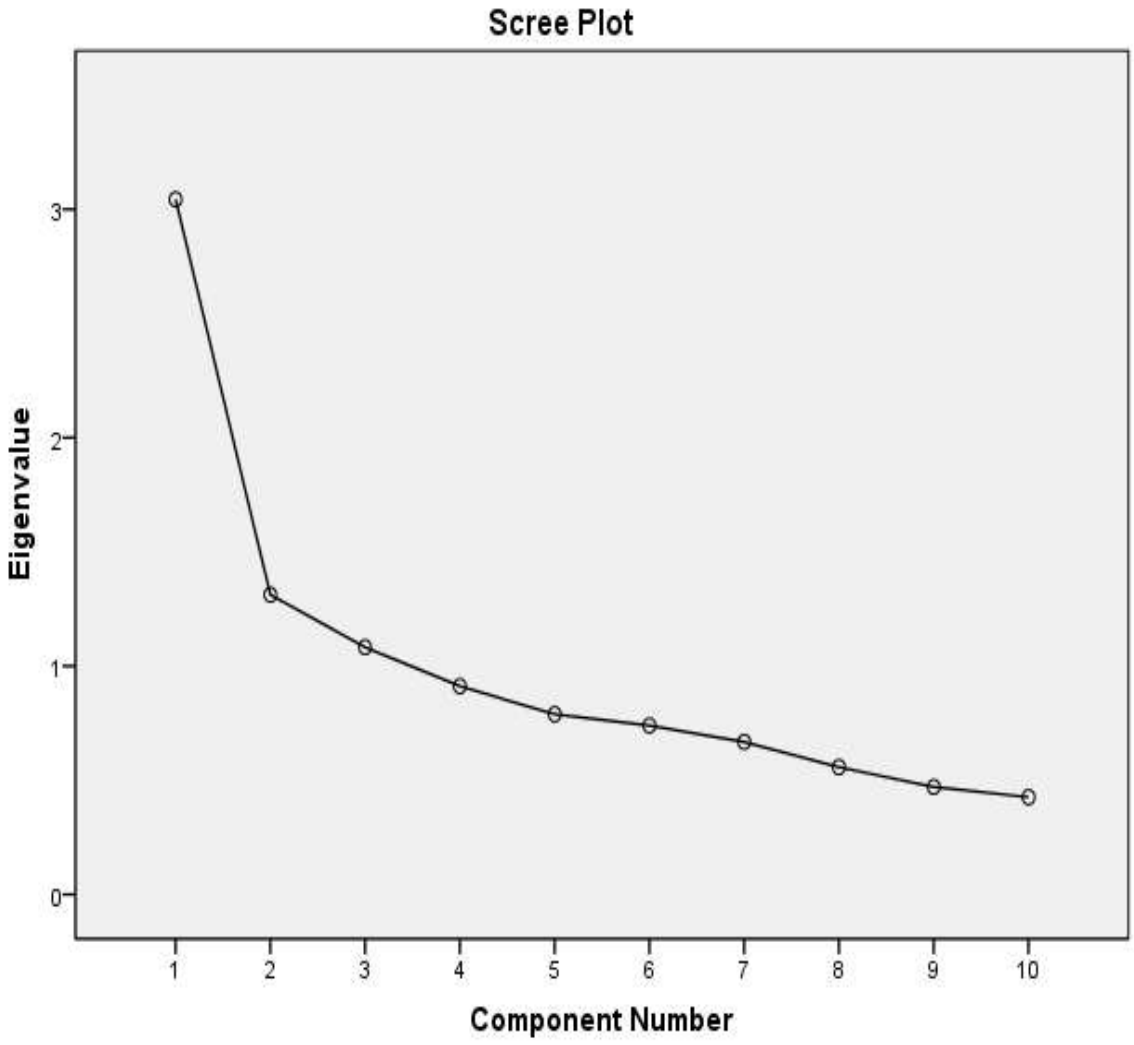
للتحقق من صدق البناء العاملي للاختبار،تمّ استخدام التحليل العاملي الاستكشافي و ذلك باعتماد طريقة المكونات الأساسية Holting Principal Components بالإضافة إلى إجراء التدوير المتعامد بطريقة Varimaxوذلك لاستخراج العوامل والجذر الكامن لكل عامل و نسبته، والتوصل إلى البنود الأكثر تشبعا لكل عامل بعد تدويره،و يوضح الجدول (12) العوامل المستخرجة و جذورها الكامنة و نسبة التباين المفسر.

جدول (12) :العوامل المستخرجة و جذورها الكامنة و نسبة التباين المفسر

رقم العامل	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر
1	3,043	30,434%
2	1,312	13,120%
3	1,082	10,823%

أسفرت نتائج التحليل العاملي عن وجود ثلاثة عوامل، حيث بلغ الجذر الكامن للعامل الأول (3,043)و فسر (30,434 %) من التباين الكلي،و تمثل النسبة الأكبر مقارنة مع العاملين الآخرين،كما بلغ الجذر الكامن للعامل الثاني(1,312) و فسر نسبة(13,120 %) من التباين الكلّي،أما العامل الثالث فبلغ جذره الكامن (1,082) وفسّر نسبة (10,823%). ويبين الرسم البياني المسمّى (Scree Plot) الذي يمثل علاقة العوامل مع جذورها الكامنة كما يظهر في الشكل رقم (2) وجود ثلاث عوامل حيث تمثل قيمة الجذر الكامن للعامل الأول القيمة الأكبر.

الشكل رقم (2):الرسم البياني للعوامل مع الجذور الكامنة



كما أسفر التحليل العاملي عن تشبع (10) بنود على ثلاثة عوامل، ولم يتم حذف أي بند،

و يوضح الجدول رقم (13)عوامل اختبار التفكير المرن و بنودها

جدول (13):عوامل اختبار التفكير المرن و بنودها

رقم العامل	العامل (البعد)	أرقام البنود	رقم العامل	العامل	أرقام البنود	رقم العامل	العامل	أرقام البنود
1	**الحل بطرق متنوعة**	**10، 4،5،9**	**2**	**معرفة طرق متنوعة**	**2،3،7**	**3**	**معرفة الطريقة الأكثر فعالية**	**1،6،8**

يتضح من خلال الجدول تشبع (4)بنود على العامل الأول(الحل بطرق متنوعة) و(3)بنود على العاملين الثاني(معرفة طرق متنوعة) والثالث (معرفة الطريقة الأكثر فعالية)، و قد تشبّع البند الثامن على العامل الثاني والثالث معا بنفس القيمة و تمّ ضمه للعامل الثالث ذلك أن هدف البند الثامن (السؤال الثامن) هو معرفة الطريقة الأكثر الفعالية و هذا ما يتوافق مع العامل(البعد) الثالث و يبين الجدول رقم (14) قيم تشبع البنود على العوامل المستخرجة.

جدول(14):قيم تشبع البنود على العوامل المستخرجة

العامل الأول: الحل بطرق متنوعة		العامل الثاني: معرفة طرق متنوعة		العامل الثالث: معرفة الطريقة الأكثر فعالية	
رقم البند	التشبع	رقم البند	التشبع	رقم البند	التشبع
4	0,68	2	0,70	1	0,65
5	0,80	3	0,70	6	0،77
9	0,72	7	0,67	8	0،43
10	0,72				

تشير النتائج إلى تشبع البند الرابع و الخامس و التاسع و العاشر بالعامل الأول الذي يمثل بعد (الحل بطرق متنوعة)، حيث حصل البند الخامس على القيمة الأكبر في التشبّع بالعامل،أمّا العامل الثاني الذي يمثل بعد (معرفة طرق متنوعة) فتشبّع عليه البند الثاني الثالث و السابع حيث حصل البند الثاني و الثالث على القيمة الأكبر في التشبّع بالعامل وتشبع بالعامل الثالث ألّذي يمثل بعد (معرفة الطريقة الأكثر فعالية) البند الأول و السادس الثامن، حيث حصل البند السادس على القيمة الأكبر في التشبع بالعامل.

3.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

2)_ما دلالات ثبات اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة؟

للتحقق من ثبات الاختبار، تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية عن طريق إيجاد_معامل_الثبات بين النصف الأول من الاختبار(البنود من 1إلى5) و النصف

الثاني (البنود من 6إلى10) كما تمّ حساب معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (الاتساق الداخلي) ويوضح الجدول رقم (15) قيمة معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية و ألفا كرونباخ.

جدول رقم (15): قيمة معامل الثبات بطريقتي التجزئة النصفية و ألفا كرونباخ

معامل الثبات					
معامل الثبات بالتجزئة النصفية					معامل الثبات بألفا كرونباخ
نصف الاختبار	المتوسط الحسابي	معامل الارتباط	التصحيح بمعادلة سبيران بروان	التصحيح بمعادلة جوتمان	0,73
الأول	0,894	0,621	0,76	0,76	
الثاني	0,987				
النصفين	0,941				

من خلال الجدول يتضح أن معامل الثبات المحسوب بطريقة التجزئة النصفية بلغت قيمته (0,76) بعد تصحيحه بمعادلتي سبيرمان براون جوتمان، وبلغت قيمته بطريقة ألفا كرونباخ (0،73).

4.عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

3) ما المعايير التي تفسر درجات التلاميذ على اختبار التفكير المرن؟

لاستخراج المعايير التي تفسر درجات الأفراد على اختبار التفكير المرن تم إيجاد الدرجات المعيارية المقابلة للدرجات الكلية الخام وهذا بعد ترتيب الدرجات الخام تنازليا، ثم تحويل

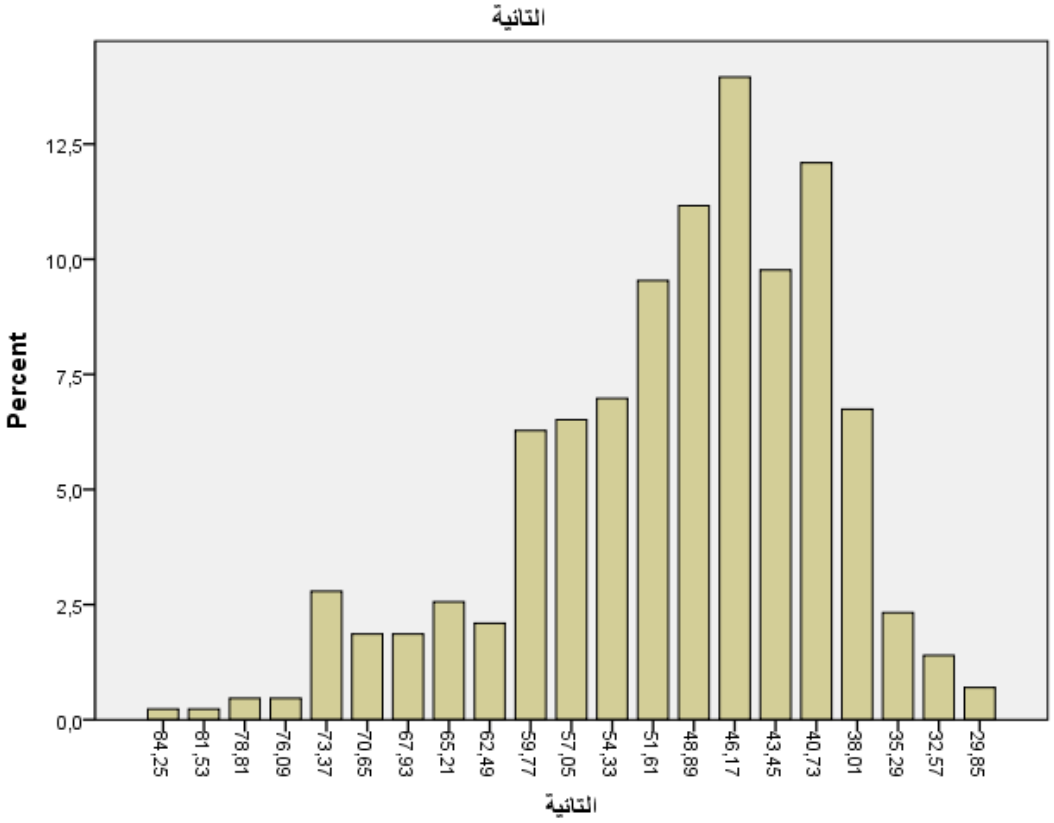
الدرجات المعيارية إلى درجات تائية وحساب التكرارات والّنسب المئوية لها كما هو موضح في الجدول رقم (16).

جدول رقم (16):الدرجات التائية المقابلة للدرجات الخام وتكراراتها و نسبها المئوية

الدرجات الخام	الدرجة المعيارية Z	الدرجة التائية	التكرارات	النسبة المئوية
22	3,42	84,25	1	% 0,2
21	3,15	81,53	1	%0,2
20	2,8	78,81	2	%0,5
19	2,60	76,09	2	%0,5
18	2,33	73,37	12	%2,8
17	2,06	70,65	8	%1,9
16	1,79	67,93	8	%1,9
15	1,52	65,21	11	%2,6
14	1,24	62,49	9	%2,1
13	0,97	59,77	27	%6,3
12	0,70	57,05	28	%6,5
11	0,43	54,33	30	%7,0
10	0,16	51,61	41	%9,5

%11,2	48	48,89	−0,11	9
%14,0	60	46,17	−0,38	8
%9,8	42	43,45	−0,65	7
%12,1	52	40,73	−0,92	6
%6,7	29	38,01	−1,19	5
%2,3	10	35,29	_ 1,47	4
%1,4	6	32,57	−1,74	3
%,70	3	29,85	−2,01	2
%100	430	المجموع	المجموع	المجموع

الشكل رقم (3):توزيع النسب المئوية للدرجات التائية



يتضح من خلال الجدول رقم (16) و الشكل رقم (3) أنّ قيم الدرجات التائية تراوحت بين (84,25_29,85) بنسب مئوية تراوحت بين (0,2%و 14%)،حيث حصلت الدرجة (46,17) على أعلى تكرار قدر ب(60) بنسبة مئوية قدرها (14%) بينما حصلت الدرجتان (84,25) و (81,53) على أقل نسبة مئوية،ويتضح أيضا أن (180) من أفراد العينة حصلوا على درجات تائية أكبر من الدرجة المتوسطة (50) بينما حصل (250)منهم على درجات تائية أقل من الدرجة المتوسطة (50).

5_عرض النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع :

4)_ ما مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة ؟

جدول رقم (17):متوسط درجات أفراد العينة حسب البعد

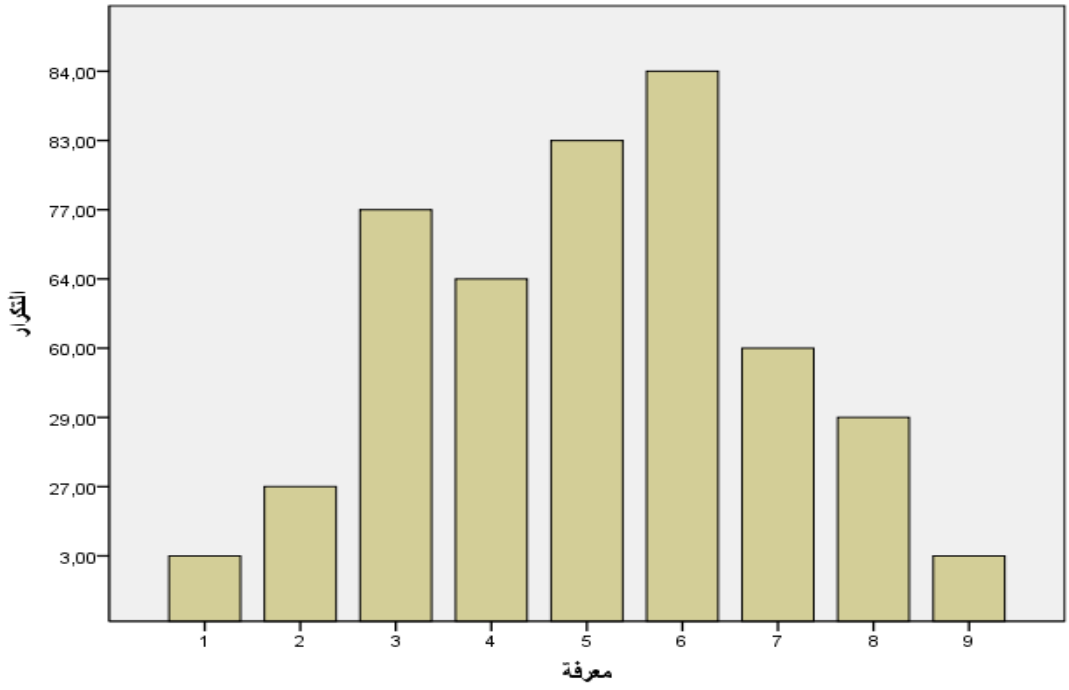
البعد	المتوسط
معرفة طرق متنوعة	4,98
معرفة الطريقة الأكثر فعالية	2,0
الحل بطرق متنوعة	2,40

يتضح من خلال الجدول رقم (17)أنّ متوسط درجات أفراد العينة في بعد معرفة طرق متنوعة بلغ (4,98)،و متوسط درجات أفراد العينة في بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية بلغ (2,02)،بينما بلغ متوسط درجات أفراد العينة في بعد الحل بطرق متنوعة(2,40)

جدول رقم (18):درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد معرفة طرق متنوعة

الدرجة	التكرار	الدرجة	التكرار
1	3	6	84
2	27	7	60
3	77	8	29
4	64	9	3
5	83		
المجموع	430		

الشكل رقم (4):درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد معرفة طرق متنوعة

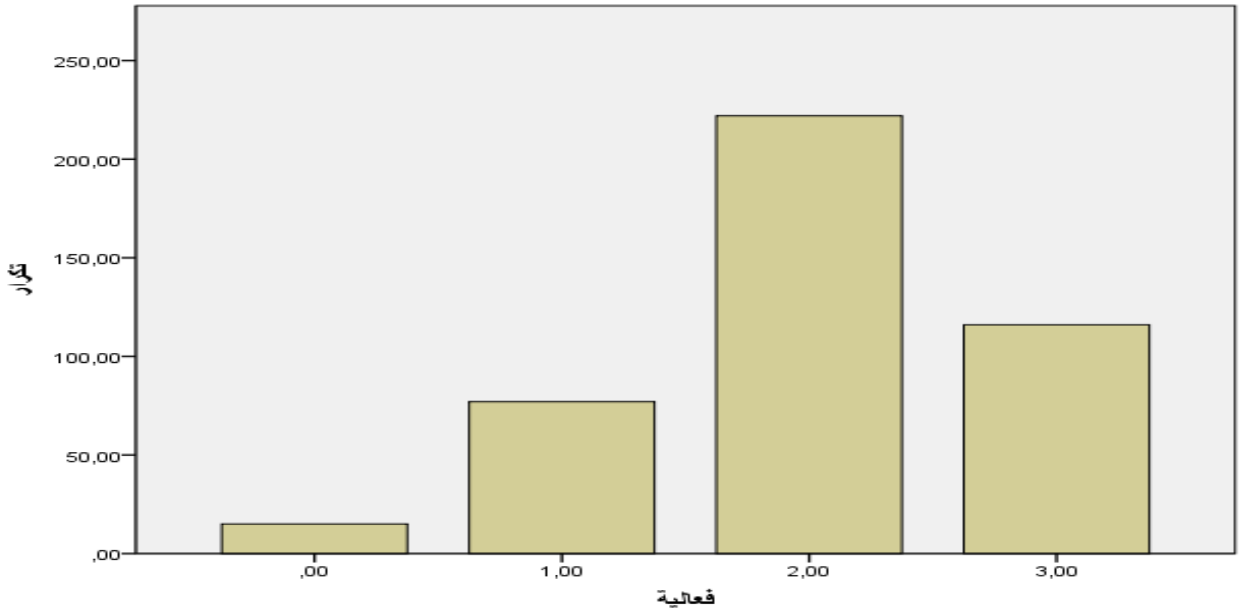


يتضح من خلال الجدول رقم(18) و الشكل (4) أنّ درجات أفراد العينة في بعد معرفة طرق متنوعة تراوحت بين (1و9 درجات) ،و تراوحت تكراراتها بين (3و 84)و يتضح أيضا أن الدرجة(6) حصلت على أعلى تكرار بينما حصلت الدرجتان (1و9)على أدنى تكرار،و بحساب مجموع التكرارات للدرجات الأكبر من المتوسط و الدرجات الأصغر من المتوسط نجد أن عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أكبر من المتوسط بلغ (259) فردا في حين بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أصغر من المتوسط (171) فردا.

جدول رقم (19):درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية.

الدرجة	التكرارات
0	15
1	77
2	222
3	116
المجموع	430

شكل رقم (5): درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية

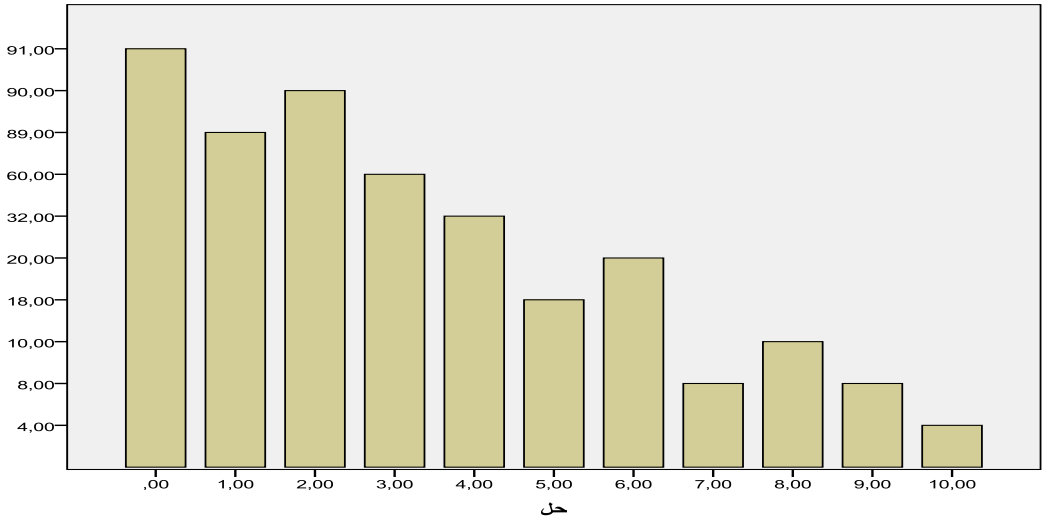


يتضح من خلال الجدول رقم(19) و الشكل (5) أن درجات أفراد العينة في بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية تراوحت بين (0و3 درجات) ،و تراوحت تكراراتها بين (15و 222) كما يتضح أن الدرجة(2) حصلت على أعلى تكرار بينما حصلت الدرجة(0)على أدنى تكرار.

جدول رقم (20):درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد الحل بطرق متنوعة

الدرجة	التكرارات	الدرجة	التكرارات
0	91	6	20
1	89	7	8
2	90	8	10
3	60	9	8
4	32	10	4
5	18	**المجموع**	430

شكل رقم (6):درجات أفراد العينة و تكراراتها في بعد الحل بطرق متنوعة



يتضح من خلال الجدول رقم20 والشكل (6) أن درجات أفراد العينة في بعد الحل بطرق (20)متنوعة تراوحت بين(0و10درجات)،وتراوحت تكراراتها بين(4و91)،وحصلت الدرجة(0) على أعلى تكرار بينما حصلت الدرجة(10)على أدنى تكرار.

و لمعرفة مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ تمّ الاعتماد على متوسط الدرجات التائية و يساوي (50) والإنحراف المعياري المقدر ب(3,67) ،حيث تم تحديد مجال كل مستوى على النحو التالي:

المتوسط(50) +0 انحراف معياري ⟵ متوسط

المتوسط(50) + (1) انحراف معياري ⟵ فوق المتوسط

المتوسط(50) + (2) انحراف معياري ⟵ جّيد

المتوسط(50) + (3) انحرافات معيارية ⟵ جيّد جدا

المتوسط(50) + (4) انحرافات معيارية ⟵ ممتاز

المتوسط(50) _ (1) انحراف معياري ⟵ دون المتوسط

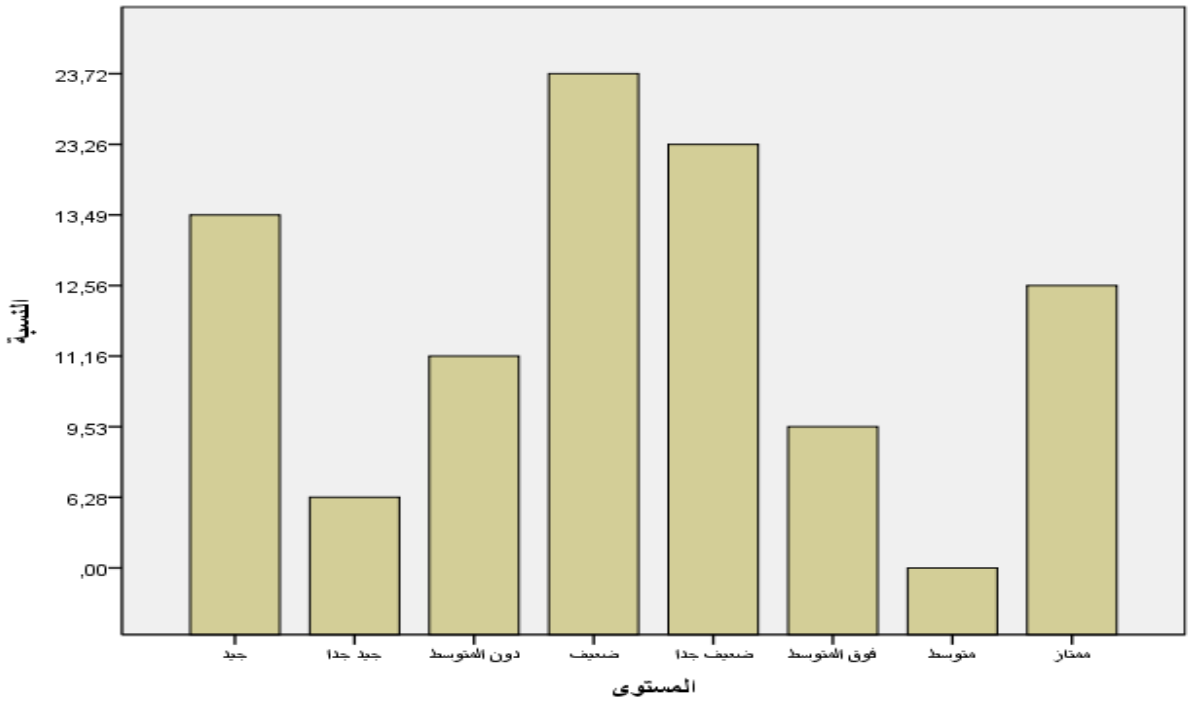
المتوسط(50) _ (2) انحراف معياري ⟵ ضعيف

المتوسط(50) _ (3) انحرافات معيارية ⟵ ضعيف جدا

جدول رقم (21):مستويات التفكير المرن و تكراراتها و نسبها المئوية

الدرجة التائية	المستوى	التكرار	النسبة
أصغرمن 42,66	ضعيف جدا	100	%23,26
أصغرمن46,33 ⟵ 42,66	ضعيف	102	% 23,72
أصغر من50 ⟵ 46,33	دون لمتوسط	48	% 11,16
50	متوسط	00	% 0
أكبرمن 50⟵53,67	فوق المتوسط	41	%9,53
أكبرمن67, 53⟵ 57,34	جيد	58	%13,49
أكبرمن57,34⟵61,01	جيد جدا	27	%6,28
أكبرمن 61,01	ممتاز	54	%12,56

الشكل رقم (7):توزيع مستويات التفكير المرن حسب النسب المئوية



من خلال الجدول رقم (21)و الشكل رقم (7)يتبين أن نسب مستويات التفكير المرن تراوحت بين (0%و23,72%) ،حيث حصل مستوى متوسط على أقل نسبة بلغت (0%) و حصل مستوى ضعيف على أعلى نسبة مئوية بلغت(23,72%)،كما يلاحظ أيضا أن نسبة الأفراد الذين حصلوا على درجات أكبر من المتوسط (50) أقل من نسبة الأفراد الذين حصلوا على درجات أصغر من المتوسط (50). و بعد التوصل إلى النتائج المتعلقة بكل سؤال ،تمت مناقشتها على النحو الأتي:

6.تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة بتحليل فقرات الاختبار:

تمّ تحليل أسئلة الاختبار عن طريق ايجاد معاملات الصعوبة و التمييز لكل سؤال وبيّنت النتائج أن معاملات الصعوبة تراوحت بين(0,05_0,92)،كما بينت النتائج أن

السؤال الرابع كان الأصعب حيث بلغ معامل صعوبته (0,05)و الأقل تمييزا حيث بلغ معامل تمييزه (0,20)، و قد يعود سبب انخفاض قيمة معامل التمييز إلى الصعوبة الشديدة

للسؤال ما جعل عددا قليلا فقط من المجموعة العليا يتمكنون من الإجابة عليه و عدم قدرة أفراد المجموعة الدنيا من الإجابة عليه و بالتالي القدرة التمييزية للسؤال بين المجموعتين العليا و الدنيا تكون منخفضة ،في حين كان السؤال الثامن الأسهل حيث بلغ معامل صعوبته (0,92)،و بينت النتائج أيضا أن السؤال الأول الأكثر من حيث التمييز،حيث بلغ معامل تمييزه (1) و يدلّ ذلك على القدرة التمييزية الممتازة بين المجموعتين العليا و الدنيا.

في ضوء ما سبق يمكن اعتبار معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار مقبولة ما عدا السؤال الرابع و التاسع ذلك أن معامل الصعوبة لكل منهما أقل من 0,34 ،فإذا كانت قيمة معامل الصعوبة تتراوح بين (0_0,34) دل ذلك على أن السؤال صعب جدا (أبو فودة ’104،2012).أما معاملات التمييز فيمكن اعتبارها مقبولة استنادا إلى إرشادات هوبكنز(1998) Hopkins لتقييم المفردات ،من حيث قيم معامل التمييز لكل منها ،ووفقا لهذه الإرشادات ،فإن قيم(م)التي تساوي (0,40) وأكبر من ذلك تعد ممتازة وبين (0,30_0,39)تعدّ جيّدة ،و بين (0,11_0,29)تعد مقبولة ،و بين صفر و 0,10 تعدّ ضعيفة.و قيم معامل التمييز السالبة يحتمل أن يكون قد حدث خطأ في تحديد الإجابة الصحيحة للمفردة،أو توجد مشكلات جسيمة أخرى في المفردة.(رينولدز،وليفينغستون، 306،2013/2012).

بناء على ما سبق تمّ حذف السؤال الرابع نظرا للقيمة المنخفضة لمعاملي الصعوبة والتمييز و يرجع ذلك لصعوبته الشديدة و الإبقاء على السؤال التاسع رغم القيمة المنخفضة لمعامل الصعوبة و ذلك لقدرته التمييزية الجيّدة بين مستويات أفراد العينة.

7.تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة السؤال الأول:

1) ما دلالات صدق اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة وقلة؟

تم التوّصل إلى دلالات صدق الاختبار باستخدام الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي و الصدق التمييزي(المقارنة الطرفية)و أخيرا الصدق العاملي .حيث تمّ التحقق من الصدق الظاهري للاختبار من خلال عرضه على (5) محكمين لإبداء آرائهم حوله و كانت نسب الإتفاق بين المحكمين عالية حيث بلغت 78% فما فوق و يعد هذا مؤشرا على الصدق الظاهري للاختبار.

و للتحقق من الاتساق الداخلي للاختبار تمّ حساب قيم معاملات الارتباط البينية بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار ثمّ بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للبعد الذي يتعلق به و أخيرا بين الدرجة الكلية لكل بعد و الدرجة الكلية للاختبار.

و قد أظهرت النتائج أن قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال و الدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (0,26_0,69) وجميعها دالة عند مستوى(0,01 و0,05) ويعد هذا مؤشرا على أن جميع أسئلة الاختبار تقيس خاصية واحدة و هي التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية كما أظهرت النتائج أن قيم معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال والدرجة الكلية للبعد تراوحت بين (0,27_0,81) وجميعها دالة عند مستوى (0,01) ويعد هذا مؤشرا على قدرة الأسئلة على تمثيل الأبعاد التي تنتمي إليها أما قيم معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار فتراوحت بين (0,42_0,85) و جميعها دالة عند مستوى (0,01) ،و يدل ذلك على قدرة الأبعاد على تمثيل جوانب الخاصية التي يقيسها الاختبار و هي التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية ،وفي ضوء ما سبق يمكن القول أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

وبعد التحقق من صدق الاتساق الداخلي تم التحقق من الصدق التمييزي للاختبار باستخدام المقارنة الطرفية للاختبار،حيث تم ترتيب الدرجات الكلية لأفراد العينة ترتيبا تنازليا ،ثم حساب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي المجموعتين العليا و الدنيا باستخدام اختبار ت لعينتين مستقلتين ،و بلغ عدد الأفراد في كل مجموعة (116) و يمثل هذا العدد 27 % من العدد الكلي ، و قد أظهرت النتائج أن قيمة ت (33,678)و مستوى الدلالة لقيمتها (0,000) وهي أصغر من (0,05)وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة العليا ،و عليه فإن الاختبار يتمتع بقدرة تمييزية. كما تم التحقق من صدق بناء الاختبار باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي باستعمال طريقة المكونات الأساسية Holting Principal Components بالإضافة إلى إجراء التدوير المتعامد بطريقة Varimax لاستخراج العوامل و الجذر الكامن لكل عامل ونسبته والتوصل إلى البنود الأكثر تشبعا لكل عامل بعد تدويره،و قد أسفرت النتائج عن ثلاثة عوامل تشبعت عليها10 بنود و لم يحذف أي بند، حيث تشبع على العامل الأول: (الحل بطرق متنوعة) 4 بنود و بلغت قيمة جذره الكامن (3,04) وفسر (30,43%) من التباين الكلي،و تشبع على العامل الثاني :(معرفة طرق متنوعة)3 بنود و بلغت قيمة جذره الكامن (1,312) وفسّر (13,20%) من التباين الكلي ،كما تشبع على العامل الثالث(معرفة الطريقة الأكثر فعالية)3 بنود و بلغت قيمة الجذر الكامن له (1,082) و فسر (10,823%) من التباين الكلي ،وعليه فإن الاختبار يتمتع بصدق البناء.

من خلال ما سبق يمكن القول أن الاختبار يتمتع بالصدق ،أي أنه يقيس الخاصية التي وضع لأجلها و هي التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى الرابعة متوسط.

8.تحليل و مناقشة النتائج المتعلقة السؤال الثاني:

2)_ما دلالات ثبات اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة؟

للتحقق من ثبات الاختبار، تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية عن طريق إيجاد_معامل_الثبات بين النصف الأول من الاختبار(البنود من 1إلى5) و النصف الثاني (البنود من6إلى10) ، و قد بلغت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة (0,76) بعد تصحيحه بمعادلتي سبيرمان براون و جوتمان ،كما تم حساب معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (الاتساق الداخلي) و بلغت قيمته بهذه الطريقة (0,73) ،و تعتبر قيمة معامل الثبات المحسوب بطريقة ألفا كرونباخ و طريقة التجزئة النصفية عالية و هي مؤشر على تمتع الاختبار بدرجة مقبولة من الثبات.و بعد التوصل إلى صدق و ثبات الاختبار يمكن القول أن الاختبار يتمتع بخصائص سيكومترية.

9.مناقشة النتائج المتعلقة السؤال الثالث:

3)_ ما المعايير التي تفسر درجات التلاميذ على اختبار التفكير المرن؟

لاستخراج المعايير التي تفسر أداء أفراد العينة على اختبار التفكير المرن تم إيجاد الدرجات المعيارية المقابلة للدرجات الكلية الخام و هذا بعد ترتيب الدرجات الخام تنازليا، ثم تحويل الدرجات المعيارية إلى درجات تائية و حساب التكرارات و النسب المئوية لها ،و قد أظهرت النتائج أن قيم الدرجات التائية تراوحت بين (84,25_29,85) بنسب مئوية تراوحت بين (0,2%و 14%)،حيث حصلت الدرجة (46,17) على أعلى تكرار قدر ب (60) بنسبة مئوية قدرت ب (14%) بينما حصلت الدرجتين (84,25) و (81,53) على أقل نسبة مئوية، وبلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أكبر من المتوسط (180) ويمثلون نسبة (41,86%) من العدد الكلي ،و بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات

أصغر من المتوسط (250) و يمثلون نسبة (58,13%) من العدد الكلي،و تشير هذه النتائج إلى أن عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أكبر من المتوسط أقل من عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أصغر من المتوسط.

10.مناقشة النتائج المتعلقة السؤال الرابع:

4)_ ما مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة ؟

لمعرفة أداء أفراد العينة على كل بعد من أبعاد الاختبار تم حساب التكرارات المقابلة للدرجات في كل بعد و بينت النتائج أن درجات أفراد العينة في بعد معرفة طرق متنوعة تراوحت بين (1و9 درجات) ،و تراوحت تكراراتها بين (3و 84)، حيث حصلت الدرجة (6) على أعلى تكرار بينما حصلت الدرجتان (1و9)على أدنى تكرار ،و بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أكبر من المتوسط (259) فردا في حين بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أصغر من المتوسط (171) فردا.

و تشير هذه النتائج إلى أن عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أعلى من المتوسط(4,98) كان أكبر من عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أقل من المتوسط. وتراوحت درجات أفراد العينة في بعد معرفة الطريقة الأكثر فعالية بين (0و3 درجات).

و تراوحت تكراراتها بين (15و 222)، وقد حصلت الدرجة(2) على أعلى تكرار، بينما حصلت الدرجة(0)على أدنى تكرار، و بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أكبر من المتوسط (116)فردا كما تحصل (222) فردا على درجات مساوية لقيمة المتوسط(2)

وتحصل (92) فردا على درجات أصغر من المتوسط. و تشير النتائج إلى أن عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أعلى من المتوسط أكبر من عدد الأفراد الذين تحصلوا

على درجات أصغر من المتوسط.أما في بعد الحل بطرق متنوعة فتراوحت درجات أفراد العينة بين (0 و10 درجات)،و تراوحت تكراراتها بين (4و91)، حيث حصلت الدرجة(0) على أعلى تكرار بينما حصلت الدرجة(10)على أدنى تكرار.و بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أعلى من المتوسط (160)في حين بلغ عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أقل من المتوسط(270). وتشير النتائج إلى أن عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أكبرمن المتوسط أقل من عدد الأفراد الذين تحصلوا على درجات أصغر من المتوسط.

مما سبق، يتبيّن أن أداء أفراد العينة كان أفضل في مهارة(بعد)معرفة الطريقة الأكثر فعالية وأقل في مهارة(بعد) معرفة طرق متنوعة و أداء متدن في مهارة (بعد) الحل بطرق متنوعة.

ولمعرفة مستوى التلاميذ في التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية تم الاعتماد على متوسط الدرجات التائية و يساوي (50) و الإنحراف المعياري المقدر ب(3,67) ، لتحديد مجال كل مستوى من مستويات التفكير المرن في حل المشكلات و تم حساب التكرارات والنسب المئوية لكل مستوى،و قد أظهرت النتائج أن نسب مستويات التفكير المرن تراوحت بين (0% و23,72%) ،حيث حصل مستوى متوسط على أقل نسبة بلغت (0%) و حصل مستوى ضعيف على أعلى نسبة مئوية بلغت(23,72%)، و قد تحصل (180) فردا على درجات أكبر من المتوسط بنسبة (41,86)،وتحصل (250)فردا على درجات أصغر من المتوسط بنسبة (58,13%). مما سبق يتضح أن مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ ضعيف،و تتوافق هذه النتائج مع دراسة(العيد،2010) التي هدفت

إلى معرفة مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث متوسط والتي بينت نتائجها أن مستوى مهارة المرونة لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط ضعيف

إذ بلغت النسبة المئوية لمتوسط الدرجات على مهارة المرونة (23،6%).وقد تفسر نتائج الدراسة بعدم تلقي التلاميذ تدريبات على توليد حلول جديدة للمشكلات الرياضية و الاكتفاء بحل المشكلات بطريقة واحدة، و هذا ما أشارت إليه دراسة Star(2001) "أن مشاركة الطلاب في مهمة "طلب بديل " أي ايجاد حلول بديلة للمشكلات يؤدي إلى تحسين التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية (Star,2005). وقد يفسر ضعف مستوى التفكير المرن أيضا لدى التلاميذ إلى بعدم تلقي التلاميذ دروسا حول حل المشكلات الرياضية بطرق متنوعة و تحفيزهم على المقارنة بين الحلول، وهذا ما أشارت إليه دراسة ستار و ريتل جونسون Star& Rittle-Johnson (2007) "أنّ تقديم دروس حول حل المشكلات الرياضية بطرق متنوعة و المقارنة بين طرق الحل أدى إلى تحسين التفكير المرن لدى التلاميذ' (Star&Kristie ,2009) .فالطلّاب يمكنهم أن يطوروا المرونة في التفكير عندما يولدون حلولا متعددة للمشكلة المقدّمة(Silver ،1997,77) وأشار "Deleng "أن الطلّاب يطورون المرونة في تفكيرهم الرياضي عندما توفر لهم مهام رياضية كثيرة لحلها مع إعطاء الوقت الكافي لاستخدام طرق مختلفة (Deleng,2013)، فوجود مخزون من الطرق يتيح لهم حل المشكلات بطريقة مرنة عند مواجهة وضعيات جديدة(Kennedy,Tipps&Johnson,2007,196).

11.خلاصة الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى بناء اختبار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة.

وللتأكد من مدى صلاحية اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية ،تم تحليل فقرات الاختبار و التأكد من خصائصه السيكومترية و استخراج المعايير التي تفسر الدرجات وتحديد مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط .

وبالاعتماد على نتائج تحليل فقرات (أسئلة)الاختبار تمّ حذف السؤال الرابع لصعوبته الشديدة والقيمة المنخفضة لمعامل التمييز.كما تم ترتيب أسئلة الاختبار حسب معاملات الصعوبة من الأسهل إلى الأصعب .و للتحقق من صدق الاختبار تمّ استخدام الصدق الظاهري وصدق الاتساق الداخلي و المقارنة الطرفية و أخيرا الصدق العاملي،و دلّت النتائج على صدق الاختبار،و للتحقق من ثبات الاختبار تمّ الاعتماد على طريقة الاتساق الداخلي والتجزئة النصفية و أظهرت النتائج تمتّع الاختبار بدرجة مقبولة من الثبات.ولاستخراج المعايير استخدمت الدرجة المعيارية(z)و الدرجة التائية (T).و بالاعتماد على الدرجات التائية (T) والانحراف المعياري تمّ تحديد مستوى التفكير المرن لدى التلاميذ و أظهرت النتائج أن مستوى التفكير المرن لدى التلاميذ كان ضعيفا.

من خلال ما تمّ عرضه في الجانب الميداني،يمكن القول أن اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية يتمتع بخصائص سيكومترية ومعايير تفسر أداء التلاميذ،وهذا ما يجعله صالحا للكشف عن مستوى التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط و جاهزا للتطبيق من قبل الباحثين بصورته النهائية مكونة من

9 فقرات(أسئلة) و هذا بعد حذف السؤال الرابع.

12.مقترحات الدراسة :

1.تصميم برامج خاصة لتنمية التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى التلاميذ.

2.تنظيم دورات تدريبية للأساتذة الهدف منها إكسابهم إدراج التفكير المرن ضمن الدروس المقدمّة في الفصول الدراسية.

3.إجراء دراسات لمعرفة مستوى التفكير المرن لدى تلاميذ المستوى الثانوي.

4.إجراء دراسات لمعرفة فاعلية برنامج تدريبي في تنمية التفكير المرن لدى تلاميذ المستويين المتوسط والثانوي.

5.إعادة النظر في المنهاج الدراسي وطرق التدريس لتشجيع التلاميذ على تنمية التفكير المرن لديهم. 6.دراسة العوامل المساعدة على تنمية التفكير المرن لدى المتعلمين.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

1.القرآن الكريم :سورة النمل الآية 19.

2 .أحمد،محمد عبد السلام(1960)***القياس النفسي و التربوي***.مصر.القاهرة:مكتبة النهضة

3. بوسالم، عبد العزيز (2014).***القياس في علم النفس و التربية***.الجزائر.باب الزوار:دار قرطبة للنشر و التوزيع.

4.بركات،زياد(2007، يونيو).طبيعة توزيع عينة من الطلاب الجامعيين على نمط التفكير المجرد العياني وعلاقة ذلك بالتحصيل الأكاديمي و التفكير الإبداعي لديهم.***مجلة الجامعة الإسلامية(سلسلة الدراسات الإنسانية)***،15(2)،1_30 ، جامعة القدس المفتوحة، منطقة طولكرم التعليمية، فلسطين.

5.بركات،زياد(2009).***الجمود الذهني وعلاقته بالقدرة على حل المشكلات والتحصيل الدراسي والجنس لدى طلبة المرحلتين الأساسية والثانوية*** .رسالة ماجستيرغير منشورة،جامعة القدس، طولكرم،فلسطين.

6.تايلر ،ليوناأ.(1998).***الاختبارات والمقاييس***.(ترجمة:سعدعبدالرحمن،محمدعثمان)نجاتي.

مصر.القاهرة:دارالشروق.(سنة النشر الأصلية1971).

7.أبوجادو،صالح محمد علي ،و نوفل،محمد بكر(2007).***تعليم التفكير***(ط1).الأردن.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة.

8.الحريري،رافدة(2012).***التقويم التربوي***.الأردن.عمان:دار المناهج للنشر و التوزيع.

9.الخليلي،أمل عبد السلام(2005).***الطفل ومهارات التفكير***.الأردن.عمان:دار الصفاء للنشرو التوزيع.

10.دودين،حمزة محمد(2013).***التحليل الإحصائي المتقدم للبيانات باستخدامspss*** (ط2) الأردن .عمان:دارالمسيرة للنشروالتوزيع.

11.رينولدز،سيسيل،وليفينغستون،رونالد(2013).***إتقان القياس النفسي الحديث***. (ترجمة:صلاح الدين محمود علّام). الأردن.عمان:دارالفكر.(سنة النشر الأصلية2012).

12.زيتون،كمال عبد الحميد(2004).***منهجية البحث التربوي و النفسي من المنظور الكمي و الكيفي***.مصر.القاهرة:عالم الكتب.

13.أبوزعيزع،عبدالله(2009).***أساسيات الإرشاد النفسي بين النظرية و التطبيق***.الأردن.عمان:دار يافا العلمية للنشر و التوزيع.

14.السامرائي.نبيهة صالح(2014).***الاستراتيجية الحديثة في طرق تدريس العلوم:المفاهيم المبادئ،التطبيقات*** .الأردن.عمان:دار المناهج للنشر و التوزيع.

15.سحيمات،ختام عبد الرحمن(2010).***التفكير:المفاهيم و الأنماط***.الأردن.عمان:دار الرّاية للنشر و التوزيع.

16.صالح،عبد الرحمن اسماعيل(2014).***فنيات و أساليب العملية الإرشادية***.الأردن.عمان:دار المناهج للنشر و التوزيع.

17.الطريري.عبد الرحمن بن مسعود(1997).***القياس النفسي والتربوي*** :**نظريته،أسسه، تطبيقاته** .السعودية.الرياض.مكتبة الرشد للنشر والتوزيع.

18.الطيب،أحمدمحمد(1999).**التقويم *والقياس النفسي والتربوي*** .مصر .الاسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

19.علام،صلاح الدين محمود(2000).***القياس و التقويم التربوي و النفسي :أساسياته تطبيقاته و توجاهاته المعاصرة*** .مصر .القاهرة:دار الفكر العربي.

20.علام.صلاح الدين محمود(2006)***الاختبارات و المقاييس التربويةالنفسية.مصر*** .القاهرة:دار الفكر.

21.عباس،فيصل(1996).***الاختبارات النفسية إجراءاتها وتقنياته*** .لبنان بيروت:دار الفكر العربي.

22.عبد الرحمن،سعد(1998).***القياس النفسي النظرية و التطبيق***(ط3).مصر .القاهرة:دار الفكر العربي.

23.عبيدات،محمد،أبو نصار،محمد،و مبيضين،عقلة(1999).***منهجية البحث العلمي :القواعد و المراحل و التطبيقات*** .الأردن.عمان:دار وائل للنشر.

24.العفون،نادية حسين،و جليل، وسن ماهر(2013)***.التعلم المعرفي و استراتيجيات معالجة المعلومات*** .الأردن.عمان:دار المناهج للنشر و التوزيع.

25.عوض،عباس محمود(1998).***القياس النفسي بين النظرية و التطبيق***.مصر .الاسكندرية:دار المعرفة الجامعية.

26.العيد،أحلام بنت عبد العزيز بن عبد الله(2010).***تقويم مستوى التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث متوسط*** (ملخصات رسائل ماجستير) زيارة الموقع 2014/ 12/30

http://www.manhal.net/articles.php?action=show&id= 170

27.عيسوي.عبدالرحمن(1999).***القياس والتجريب في علم النفس والتربية***.مصر.الأسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

28 .الغريب،رمزية(1996).***التقويم و القياس النفسي والتربوي***.مصر.القاهرة:مكتبة الأنجلو المصرية.

29.الفقي،اسماعيل محمد،منصور،عبد المجيد،والتويجري،محمد عبدالمحسن(2014).***علم النفس التربوي***.السعودية.الرياض:العبيكان للنشر.

30.أبوفودة،باسل،وبني يونس،نجاتي أحمد(2012).***الاختبارات التحصيلية***.الأردن.عمان:دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة.

31.فرج،صفوت(2007).***القياس النفسي***.مصر.القاهرة:مكتبة الأنجلو المصرية.

32.قطامي،نايفة(2009).***تفكير و ذكاء الطفل***.الأردن.عمان: دارالمسيرة للنشروالتوزيع والطباعة

33.كراجة،عبدالقادر(1997).***القياس والتقويم في علم النفس:رؤية جديدة***.الأردن.عمان:دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع.

34.الكيلاني،حسين عبد الحفيظ(2009).***الموهبة و التفكير الإبداعي في العلوم الإنسانية*** .العراق .بغداد:دار دجلة للنشر و التوزيع.

35.مجيد،سوسن شاكر(2007).***أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسيةالتربوية التربوية***. الأردن.عمان:دار ديبونو.

36.محمد،بشرى اسماعيل(2004).***المرجع في القياس***.مصر.الزقازيق:مكتبة الأنجلو مصرية.

37.ميخائيل،امطانيوس(2006).***القياس النفسي***.سوريا.دمشق:منشورات جامعة دمشق.

38.المغربي، نبيل أمين(2012،يونيو).العلاقة بين الحس العددي و الذكاء العددي و التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة الخليل .***مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الانسانية)***،16 (2)، 34_84،جامعة القدس المفتوحة ،غزة ، فلسطين.

39. مقدم ،عبد الحفيظ (2011). ***الاحصاء و القياس النفسي و التربوي***(ط4). الجزائر. جامعة الجزائر :ديوان المطبوعات الجامعية.

40.نوفل ،محمد بكر،و سعيفان،محمد قاسم (2007).***دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي*** (ط1).الأردن.عمّان:دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة.

المراجع الأجنبية:

41.Bahr,Damon,DeGarcia,Lisa,Ann(2010) ***Elementary*** M***athematics Is Anything But Elementary***.USA. Belmont: Cengage Learning.

42.Chinn,Steve(2012). ***TheTrouble with math***.USA.NewYork : Routledge .

43.DeLong ,Kelly (2013).***Focus on Fluency: Let's Give Kids Flexible Thinking for their Mathematical Tool. Retrieved*** *August 10, 2015* from http://kellydelong.edublogs.org/2013/08/25/focus-on-fluency-lets-give-kids-flexible-thinking-for-their-mathematical-tool-belt/

44.Elia,Iliada,Heuvel-Panhuizen,Marja,Van DeDen,& Angeliki,Kolovou (2009).Exploring strategy use and strategy flexibility in non-routine problem solving by primary school high achievers in mathematics. ***ZDM Mathematics Education*** ,41,605-618. doi:10.1007/s11858-009-0184-6

45. Erdogan ,Abdulkadir (2009). ***Turkish primary school students' strategies in sloving***. Retrived July 27,2015 from www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/erdogan.pdf

46.Glover,John A.,Ronning,RoyceR.,&Reynolds,Cecil R.(2013). ***Handbook of creativity***.USA.NewYork:SpringeScience Busin ess & Media.

47.Hartson,John,&Payne,Brenda(2006).***CreatingEffective Parenting Plans: A Developmental Approach for Lawyers and Divorce Professionals***.Chicago.USA: American Bar Association.

48.Kennedy,Leonard,Tipps,Steve,&Johnson,Art(2007).***Guiding Children's Learning Of Mathematics***.USA.Belmont:Cengage Learning.

49.Komatsubara,Kristin(2008). ***The Mathematics Connection: A Curriculum Promoting Mathematical Application Through the Home-school Connection***. USA .San Diego:ProQuest.

50.KristieJ.,Newton,Star,JonR.,&Lynch,Kathleen(2010).Understanding the development of flexibility in struggling algebra student

Newton. ***ZDM –The International Journal on Mathematics Education***,**12**,**4**,282-305
doi:10.1080/10986065.2010.482150

51. Mayesky, Mary(2011). ***Creative Activities for Young Children*** *(*10^{th} ed). USA.Belmont: Cengage Learning.

52.Meador,GiftedS.(1997).***Creative Thinking and Problem Solving for Young Learners***. USA .California: Libraries Unlimited.

53.Meltzer,Lynn,&Michael,Greschler(2011)***FlexibleThinking srategies for LifeLong Success***. Retrieved August 25 ,2015 from http://www.takeflightcoaching.ca/executivefunctionflexiblethinking strategiesforlifelongsuccess/

54.Morin,Amanda(2014).***6 Ways Kids Use Flexibile Thinking to Learn*** . Retrieved August 18,2014 from https://www.understood.org/en/learning-attention-issueschild-learning-disabilities/executive-functioning-issues/6- ways-kids-use-flexible-thinking-to-learn

55.Newton,Lynn D.(2012).***Creativity for a New Curriculum:5-11***. USA .New York: Routledge.

56.Rittle_Johnson,B.,Star,JR.,&Durkin,K.(2012).***Developing procedural flexibility: are novices prepared to learn from comparing procedures?*** . **Retrieved** ***July3,2015*** **from** http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22881048

57.Runco,MarkA.,&Pritzer,Steven R.(1999).***Encyclopedia of Creativity, Two-Volume Set***. USA .California: Academic Press.

58.Silver,Edward A.(1997 ,June). Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing.***ZDM - The International Journal on Mathematics Education***,29(3),75_80, Retrieved from June 11,2015 from http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm

59.Star,J.R.(2004,April).***The development of flexible procedural knowledge in equation solving***. Paper presented at Annual Meeting of the American Educational Research Association. Michigan State University ,San Diego ,USA.

60. **Star,JR**. (2005). ***Flexibility in the Use of Mathematical Procedures.Retrived*** July 27,2015 from https://www.msu.edu/~jonstar/papers/StarSeed.pdf

61.Star, Jon R., & Kristie J., Newton(2009). The nature and development of experts' strategy flexibility for solving equations.

ZDM – The International Journal on Mathematics Education, 41, 557–567. doi:10.1007/s11858-009-0185-5.

62. Star, J R,& Rittle-Johnson, Bethany (2008).Flexibility in problem solving: The case of equation solving. ***Elsevier: Learning and Instruction***, (18),565_579, Retrieved September 27,2014 from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095947520700110

63.Star, Jon R.,&Seifert,Colleen(2002,April).***Re-Conceptu_ alizing Procedural Knowledge:Flexibility And Innovation In Equation Solving***. Paper Presented At The Annual Meeting Of The American Educational Research Association (AERA). University of Michigan, New Orleans, LA.,USA.

64. Star,Jon R,& Seifert,Colleen(2006).The development of flexibility in equation solving.***Elsevier***:**Learning and *Instruction***, (31),280 300, Retrieved December 24,2014 from www.elsevier.com/locate/cedpsych

65.VonGlasersfeld,Ernst(2002).***Radical Constructivism in Mathematics Education***($7^{th}ed$).The Netherlands: Springer Science &Business Media.

66.Wang,VictorC.X.,&Bryan,ValerieC.(2014). ***Andragogical and Pedagogical Methods for Curriculum and Program Development*** . USA.Florida: IGI Global.

67.wong,Amy Magin(2008).***Developing Flexibility in Math Problem Solving***. Retrieved *July24,2015* from https://www.gse.harvard.edu/about

68.Yakes,Christopher,& Star,Jon R. (2011).Using comparison to develop flexibility for teaching Algebra. ***J Math Teacher Educ***, 14, 175–191. Doi: 10.1007/s10857-009-9131-2

الملاحق

الملحق رقم (1)النتاجات التعليمية للدروس المقررة في الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات (مستوى الرابعة متوسط)

الباب	النتاجات التعليمية (الكفاءات المستهدفة)
1_الأعداد الناطقة	_التعرف على قاسم عدد _تعيين قواسم عدد طبيعي _التعرف على خواص قواسم عدد طبيعي _التعرف على كيفية ايجاد القاسم المشترك الأكبر _التعرف على خوارزمية اقليدس _التعرف على الكسور غير قابلة للاختزال
2_الحساب على الجذور	_تعريف الجذر التربيعي لعدد موجب _التعرف على كيفية حصر عدد غير ناطق و استعمال الآلة الحاسبة لتعيين قيمة مقربة لجذر تربيعي _كيفية حساب جذرين تربيعيين _معرفة كتابة عدد غير ناطق على شكل جذر _الوصول إلى كيفية قسمة جذرين تربيعيين _التعرف على قاعدة حساب الجذر التربيعي لمجموع و فرق _أخذ فكرة عن كيفية الحساب على الجذورالتربيعية.
3_ الحساب الحرفي إلى جداء عاملين 4_ المعدلات	_التعرف على المتطابقة الشهيرة الأولى _ التعرف على المتطابقة الشهيرة الثانية _ التعرف على المتطابقة الشهيرة الثالثة _ التعرف على كيفية كتابة مجموع على شكل جداء يسمى التحليل _التعوّد على النشر و التبسيط باستخدام المتطابقات الشهيرة _كيفية تطبيق قواعد التحليل _ مفهوم الجداء المعدوم و كيفية حل جداء معدوم توظيف التحليل في حل معادلات

من الدرجة الأولى	
5_المتراجحات من الدرجة الأولى بمجهول	_حل متراجحات من الدرجة الأولى بمجهول واحد و تمثيل مجموعة حلولها على مستقيم
6_ الدالة الخطية	_التعرف على الدالة الخطية و الدالة التآلفية _تعيين دالة خطية و دالة تآلفية _تمثيل دالة خطية و دالة تآلفية _تعيين معادلة مستقيم لدالة تآلفية _قراءة و تفسير تمثيل بياني لوضعية يتدخل فيها مقداران _حل مشكلات بتطبيق التناسبية _حل المقادير المركبة
7_ حل جمل معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين	_يتعرف على معادلة من الدرجة الأولى بمجهولين و كيفية حل جملة معادلتين بيانيا _التعرف على كيفية حل جملة معادلتين جبريا
9_ مبرهنة طاليس	_معرفة خاصية طاليس _معرفة خاصية النظرية العكسية لطاليس _تطبيق نظرية طاليس في حساب أطوال و إنجاز براهين و إنشاءات هندسية بسيطة _التعرف على كيفية تقسيم قطعة مستقيم
10_ النسب المثلثية في مثلث قائم	تعيين جيب و ظل زاوية حادة في مثلث قائم حساب زوايا و أطوال باستخدام النسب المثلثية التعرف على كيفية انشاء زاوية علمت احدى نسبها المثلثية هندسيا التعرف على على الهلاقات بين النسب المثلثية

11_الأشعة و الإنسحاب	**_التعرف على شعاع انطلاقا من الإنسحاب** **_معرفة شروط تساوي شعاعين** **_معلرفة علاقة شال** **_استعمال علاقة شال لاستنتاج الشعاعين المتعاكسين و انشاء ممثل مجموع شعاعين**
12_المعالم	**_ معرفة احداثيات شعاع و كيفية قراءتها في معلم** **_كيفية تمثيل شعاع** **_معرفة قواعد حساب احداثتي شعاع و المسافة بين نقطتين** **_كيفية حساب احداثتي منتصف قطعة**

ملاحظة:الدروس: 8_13_14 لم تدّرس للتلاميذ

الملحق رقم (2)تحليل محتوى الدروس

الباب	مهارات	مفاهيم	طرائق حل	تطبيقات
1_الأعداد الطبيعية و الأعداد الناطقة	1_إعطاء الكتابة المناسبة التي تعبرعن القسمة الإقليدية 2_ايجاد قواسم أعداد 3_إيجادالقاسم المشترك الأكبر 4إجراء عملية الطرح المتتالية 5_استخدام خوارزمية اقليدس 6_ايجاد كسور غير قابلة للاختزال	_قاسم عدد طبيعي _خواص قواسم عدد طبيعي _القاسم المشترك الأكبر _العددان الأوليان فيما بينهما _الكسر الغير قابل للاختزال	_ايجاد جميع قواسم عدد طبيعي غير معدوم _حساب القاسم المشترك الأكبر ب3 طرق	حل مسائل حول الأعداد الطبيعية

2_الحساب على الجذور	_تعيين الأعداد الناطقة _تعيين الأعداد غير الناطقة _حصر عدد غير ناطق _حساب جداء جذرين طبيعين _كتابة عدد غير ناطق _حساب قسمة جذرين تربيعيين	_الجذر التربيعي لعدد موجب _العمليات على الجذور التربيعية	_تبسيط عدد غير ناطق _تبسيط عبارة تتضمن جذرا تربيعيا	حل مسائل
3_الجساب الحرفي المتطابقات الشهيرة	_كتابة جداء على شكل مربع مجموع _نشر جدائين _كتابة جداء على شكل مربع فرق _تحليل عبارات جبرية _ استعمال المتطابقات الشهيرة	_المتطابقات الشهيرة _التحليل	تحليل عبارة جبرية بطريقتين	
4_معادلات من الدرجة الأولى بمجهول واحد	حل معادلة جداء معدوم	خاصية الجداء المعدوم	_معادلة يؤول حلها إلى حل معادلة من الدرجة	
5_المتراجحة من الدرجة الأولى	حل متراجحة من الدرجة الاولى بمجهول واحد	حل متراجحة من الدرجة الاولى بمجهول واحد		

	_تمثيل حلول متراجحة بيانيا			
6_الدالة الخطية _الدالة التآلفية	_يميز بين الدالة الخطية والدالة التآلفية _تعيين دالة خطية _تعيين دالةتآلفية _تعيين المعاملينa ، b _تطبيق التناسبية	_الدالة الخطية _الدالة التآلفية و تمثيلهما بيانيا	_تعيين العبارة الجبرية لدالة تآلفية بطريقتين مختلفين _البرهان على استقامية ثلاث نقاط	
7_جملة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين	_حل جملة معادلتين بالتعويض __حل جملة معادلتين بالجمع __حل جملة معادلتين بيانيا	حل جملة معادلتين من الدرجة الأولى بمجهولين جبريا و بيانيا	_حل جملة معادلتين بالتعويض	
9_مبرهنة طاليس	كتابة النسب المتساوية	_مبرهنة طاليس _المبرهنةالعكسية لطاليس	اثبات استقامية ثلاث نقاط	

10_النسب المثلثية في مثلث قائم	حساب جيب و ظل زاوية حادة في مثلث قائم _استعمال الحاسبة _حساب زوايا وأطوال	_جيب و ظل زاوية حادة في مثلث قائم _العلاقات بين النسب_تساوي الشعاعين _تركيب انسحابين	_طريقة النسب المثلثية في مثلث قائم _إنشاء زاوية بمعرفة القيمة المضبوطة لإحدى نسبها المثلثية	
11_الأشعة و الإنسحاب	_تركيب انسحابين _تطبيق علاقة شال _تمثيل مجموع شعاعين	_الشعاعان المتعاكسان _تمثيل مجموع شعاعين لهما المثلثية	_البرهنة على تساوي شعاعين _تمثيل مجموع شعاعين	
12_المعالم	_إيجاد احداثيتي نقطة _قراءة احداثيتي شعاع	_ احداثيتا نقطة _ أنواع المعالم	اثبات أن رباعيا متوازي أضلاع باستخدام طريقة تساوي شعاعين	حساب المسافة بين نقطتين

الملحق (3) جدول المواصفات

الوحدة	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	المجموع
عدد الصفحات	16	19	20	12	10	26	13	14	19	18	18	185
النسبة المئوية	8.64	10.27	10.81	6.48	5.40	14.0	7.0	7.56	10.27	9.72	9.72	100%
عدد مرات التوظيف في الاختبار	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	14
النسبة المئوية	7.14	7.14	7.14	14.28	7.14	14.28	7.14	7.14	14.28	7.14	7.14	100%

الملحق (4):أسماء الأساتذة المشاركين في بناء الاختبار

اسم الأستاذ	الدرجة العلمية
نعام آمال	أستاذ جامعي_محاضر_ب_
بن الشيخ محمد الأمين	أستاذ تعليم متوسط
هامل ليلى	أستاذ تعليم متوسط
نصر الله فريدة	أستاذ تعليم متوسط

الملحق(5):صورة الاختبار الأولية (قبل التعديل)

اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

بيانات الطالب

متوسطة :.....	**القسم:**.....

هدف الإختبار

عزيزي الطالب:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرتك على التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية ’علما بأن الدرجة التي ستحصل عليها في هذا الاختبار لن تؤثر على نتيجتك في مادة الرياضيات.

تعليمات الإختبار

1_اقرأ كل سؤال بعناية و اهتمام.

2_أجب عن جميع الأسئلة التي يتكون منها الاختبار.

3_احرص على إيجاد أكبر عدد من الحلول المتنوعة .

4_ احرص على ترقيم الحلول .

السؤال الأول

لتكن الدالة التآلفية f الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل $-1-$) حيث أن منحنى الدالة $f = ax + b$ يمر بالنقطتين

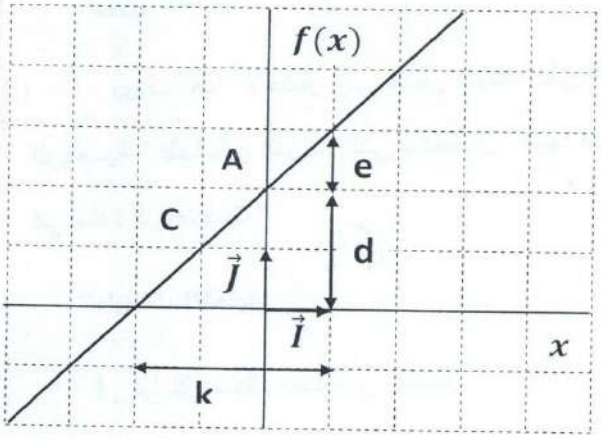
$A(0، 2)$ و $C(-1 ، 1)$

- ضع علامة (✖) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل a للدالة.

1- استعمال الطول e بيانيا.

2- استعمال الطولينd و k بيانيا.

3- استعمال إحداثيات النقطتين C و A حسابيا.



الشكل-1-

السؤال الثاني

لتكن المتراجحة التالية:

$$\frac{2x-1}{3} \leq \frac{x}{2}$$

- ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لحل المتراجحة.

1- ضرب الطرفين في الوسطين.

2- توحيد المقامات الطرفين.

3- النشر باستعمال متطابق شهير.

4- التحليل إلى جداء عاملين باستعمال متطابق شهير.

5- جمع الكسور.

السؤال الأول

لتكن الدالة التآلفية f الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل -1-) حيث أن منحنى الدالة $f = ax + b$ يمر بالنقطتين

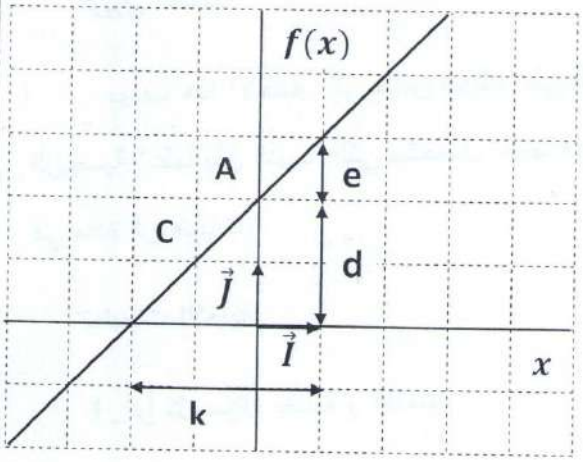
$A(0، 2)$ و $C(-1، 1)$

- ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل a للدالة.

1- استعمال الطول e بيانيا.

2- استعمال الطولين d و k بيانيا.

3- استعمال إحداثيات النقطتين C و A حسابيا.



الشكل-1-

السؤال الثاني

لتكن المتراجحة التالية:

$$\frac{2x-1}{3} \leq \frac{x}{2}$$

- ضع علامة (×) أمام كل طريقة ممكنة لحل المتراجحة.

1- ضرب الطرفين في الوسطين.

2- توحيد المقامات الطرفين.

3- النشر باستعمال متطابق شهير.

4- التحليل إلى جداء عاملين باستعمال متطابق شهير.

5- جمع الكسور.

السؤال الثالث

رباعي ABCD رؤوسه كالتالي:
A(1,2); B(-3,1); C(-1,-1); D(3,0).

- ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لإثبات أن الرباعي ABCD متوازي إضلاع .

	1- تطبيق نظرية فيثاغورس.
	2- إثبات إن شعاعين متقابلين متقايسيين ومتوازيين.
	3- استعمال الخاصية التالية $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$
	4- استخدام مساحة المستطيل.
	5-القطران متناصفان.

السؤال الرابع

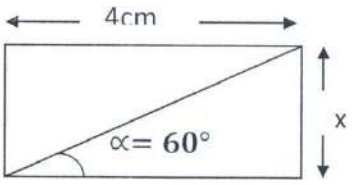
لتكن المعادلة التالية: $(x-2)^2 - 4 = 0$

- جد جلا للمعادلة السابقة باستعمال أكبر عدد من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

السؤال الخامس

مستطيل طوله 4cm وعرضه x و الزاوية المحصورة بين أحد أقطاره و أحد أضلاعه هي $\propto = 60°$. مساحة المستطيل تقدر ب $16\sqrt{3}$ ومحيطة ب $8(1+\sqrt{3})$

- جد العرض x بأكبر عدد من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.



السؤال السادس

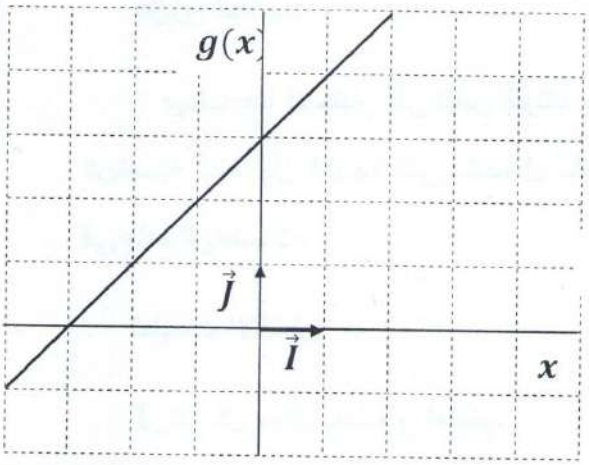
لتكن الدالة التآلفية $g = ax + b$ الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل -2-) حيث أن منحنى الدالة g يمر بالنقطتين $m(0، 3)$ و $p(1 ، 4)$

- ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل b للدالة g

1- إستعمال إحداثيات النقطة p حسابيا.

2- إستعمال إحداثيات النقطة m .

3- استخراج قيمة المعامل b من المنحنى .



الشكل -2-

السؤال السابع

لتكن جملة المعادلة التالية :

$$\begin{cases} x - y = 1 \ldots\ldots\ldots (1) \\ -x + 2y = 1 \ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$$

ضع علامة (×) أمام كل طريقة ممكنة لحل المعادلة.

1- ضرب المعادلة 1 في العدد 2 ثم جمع المعادلتين

2 - استخراج العامل المشترك.

3- جمع المعادلتين.

4- النشر بطريقة التوزيع العادي.

5- بتعويض أحد المجهولين بالآخر.

السؤال الثامن

لاختزال الكسر $\frac{210}{310}$ يمكن استعمال ثلاث طرق متنوعة.

- ضع علامة (x) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات.

	1_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس.
	2_استخراج pgcd بطرح المتتالية.
	3_القسمة المتسلسلة على قواسم مشتركة للعددين حتى الحصول على كسر غير قابل للاختزال.

السؤال التاسع

لتكن المعادلة التالية:

$$\frac{x}{3} = \frac{x+1}{2}$$

- جد حلا للمعادلة السابقة بأكبر عدد من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

السؤال العاشر

ليكن الشكل التالي حيث:

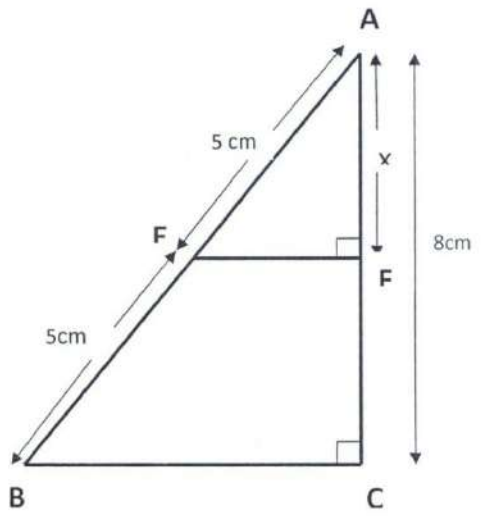
FE = 3 cm

BE= EA=5 cm

AC =8 cm

F منتصف AC

- جد قيمة البعد x بكل الطرق المتنوعة الممكنة مع ترقيم كل منها.



الملحق (6):أسماء السادة المحكمين

الرقم	اسم الأستاذ	الوظيفة	مكان العمل
1	حرفوش مريم	أستاذ رياضيات	متوسطة ابن باديس
2	بن خدة هندة	أستاذ رياضيات	متوسطة ابن باديس
3	باسماعيل الحاج عيسى	أستاذ رياضيات	متوسطة ابن رشيق القيرواني
4	أحمد قايد فريدة	أستاذ رياضيات	متوسطة ابن رشيق القيرواني
5	شاوش محمد عبد الناصر	أستاذ رياضيات	متوسطة سيدروحو الحاج محمد

الملحق رقم (7):استمارة تحكيم اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

بيانات المحكم:

الاسم واللقب.....

الدرجة العلمية.....

التخصص.....

مكان العمل.....

أستاذي الفاضل، تقوم الطالبة بإنجاز مذكرة تخرج ،الهدف منها بناء اختيار لقياس التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الرابعة متوسط بمدينة ورقلة.

و تعرّف الطالبة التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية بأنه القدرة :

1. معرفة طرق متنوعة لحل المشكلات

2 . معرفة الطريقة الأكثر فعالية و يقصد بها الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات

3 . الحل بطرق متنوعة

و لتحقيق هدف الدراسة قامت الطالبة بتصميم اختبار لقياس التفكير المرن و ذلك بعد تحليل محتوى كتاب الرياضيات للسنة الرابعة متوسط، و استشارة بعض الأساتذة المختصين.و يتكون الاختبار من 10 أسئلة تغطي المهارات التالية:

1_مهارة معرفة طرق متنوعة للحل: معرفة ثلاث طرق ممكنة للحل

2_مهارة معرفة الطريقة الأكثر فعالية: و يقصد بها معرفة الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات في الحل. .

3_مهارة الحل بطرق متنوعة و يقصد بها القدرة على حل المشكلات الرياضية بثلاث طرق متنوعة فأكثر.

كما تم تحديد مفتاح التصحيح على النحو التالي:

المهارة	الأسئلة	الدرجة
معرفة طرق متنوعة	السؤال الثاني السؤال الثالث السؤال السابع	تمنح درجة واحدة عن كل طريقة ممكنة للحل،والدرجة العظمى هي 3درجات.
معرفة الطريقة الأكثر فعالية	السؤال الأول السؤال السادس السؤال الثامن	تمنح درجة واحدة عن كل إجابة صحيحة
الحل بطرق متنوعة	السؤال الرابع السؤال الخامس السؤال التاسع السؤال العاشر	تمنح درجة واحدة عن كل طريقة صحيحة للحل، و في حال تمكن التلميذ من حل المشكلة بأكثر من ثلاث طرق متنوعة يمنح 3درجات.

لذا ترجو الطالبة من سيادتكم إبداء رأيكم حول هذا الاختبار بوضع علامة (×)في الخانة المناسبة.

1.الصياغة اللغوية للأسئلة

	واضحة	غير واضحة	ملاحظات
الصياغة اللغوية للأسئلة			

2.مدى وضوح تعليمات الاختبار

	واضحة	غير واضحة	ملاحظات
التعليمات			

3.مدى ملاءمة الأسئلة لمستوى التلاميذ

مدى ملاءمة الأسئلة لمستوى التلاميذ	ملائم	غير ملائم	ملاحظات
السؤال الأول			
السؤال الثاني			
السؤال الثالث			
السؤال الرابع			
السؤال الخامس			
السؤال السادس			

السؤال السابع			
السؤال الثامن			
السؤال التاسع			
السؤال العاشر			

4.مدى ملاءمة الأسئلة لقياس التفكير المرن

المهارة	السؤال	ملائم	غير ملائم	ملاحظات
معرفة طرق متنوعة للحل	الثاني			
	الثالث			
	السابع			
معرفة الطريقة الأكثر فعالية	الأول			
	السادس			
	الثامن			
الحل بطرق متنوعة	الرابع			
	الخامس			
	التاسع			
	العاشر			

5.مدى ملاءمة عدد الأسئلة لقياس التفكير المرن

	ملائم	غير ملائم	ملاحظات
عدد الأسئلة			

6.مدة الاختبار

	كافية	غير كافية	ملاحظات
مدة الاختبار ساعتين			

7.مفتاح التصحيح

	مناسب	غير مناسب	ملاحظات
مفتاح التصحيح			

الملحق (8): صورة الاختبار بعد التعديل

اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

بيانات الطالب

متوسطة :.....	**القسم:**.....

هدف الإختبار

عزيزي الطالب:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرتك على التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية ’علما بأن الدرجة التي ستحصل عليها في هذا الاختبار لن تؤثر على نتيجتك في مادة الرياضيات.

تعليمات الإختبار

1_اقرأ كل سؤال بعناية و اهتمام.

2_أجب عن جميع الأسئلة التي يتكون منها الاختبار.

3_احرص على إيجاد أكبر عدد من الحلول المتنوعة .

4_ احرص على ترقيم الحلول.

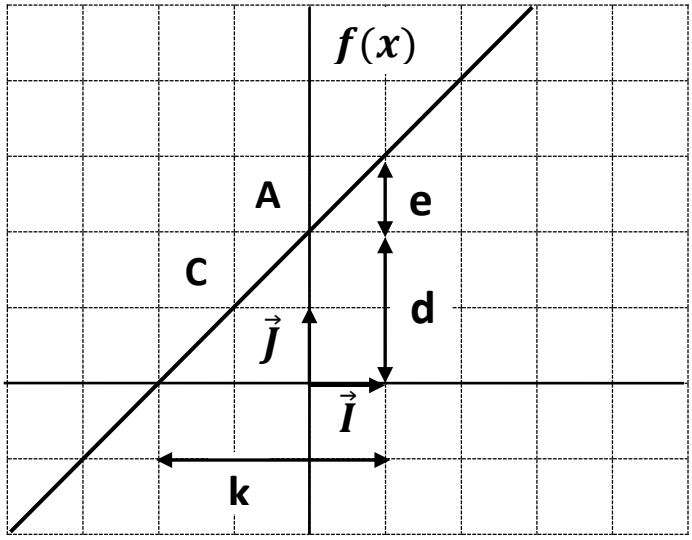
السؤال الأول

لتكن الدالة التآلفية f الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل −1−) حيث أن منحنى الدالة $f(x) = ax + b$ يمر بالنقطتين

A(0، 2) و C(−1 ، 1)

- ضع علامة (✖) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل a للدالة f.

1− استعمال الطول e بيانيا.	
2− استعمال الطولينd و k بيانيا.	
3− استعمال إحداثيات النقطتين C و A حسابيا.	



الشكل-1-

السؤال الثاني

لتكن المتراجحة التالية:

$$\frac{2x-1}{3} \leq \frac{x}{2}$$

- ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لحل المتراجحة.

1− ضرب الطرفين في الوسطين.	
2− توحيد المقامات الطرفين.	
3− النشر باستعمال متطابق شهير.	
4− التحليل إلى جداء عاملين باستعمال متطابق شهير.	
5− جمع الكسور.	

السؤال الثالث

رباعي ABCD رؤوسه كالتالي:
$A(1,2)$; $B(-3,1)$; $C(-1,-1)$; $D(3,0)$.

- ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لإثبات أن الرباعي ABCD متوازي إضلاع .

1- تطبيق نظرية فيثاغورس.	
2- إثبات أن شعاعين متقابلان متقايسان ومتوازيان.	
3- استعمال الخاصية التالية $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$	
4- استخدام مساحة المستطيل.	
5-القطران متناصفان.	

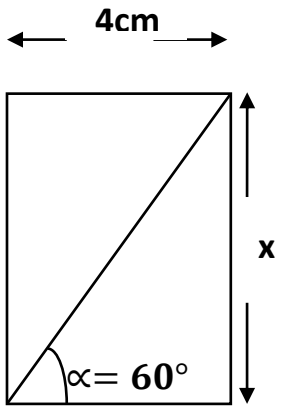
السؤال الرابع

لتكن المعادلة التالية: $(x-2)^2 - 4 = 0$

- جد حلا للمعادلة السابقة باستعمال أكبر عدد ممكن من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

السؤال الخامس

مستطيل طوله 4cm وعرضه x و الزاوية المحصورة بين أحد قطريه و أحد أضلاعه هي $\propto = 60°$. مساحة المستطيل تقدر ب $16\sqrt{3}$ ومحيطة ب $8(1+\sqrt{3})$



- جد الطول x بأكبر عدد ممكن من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

السؤال السادس

لتكن الدالة التآلفية $g(x) = ax + b$ الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل -2-) حيث أن منحنى الدالة g يمر بالنقطتين

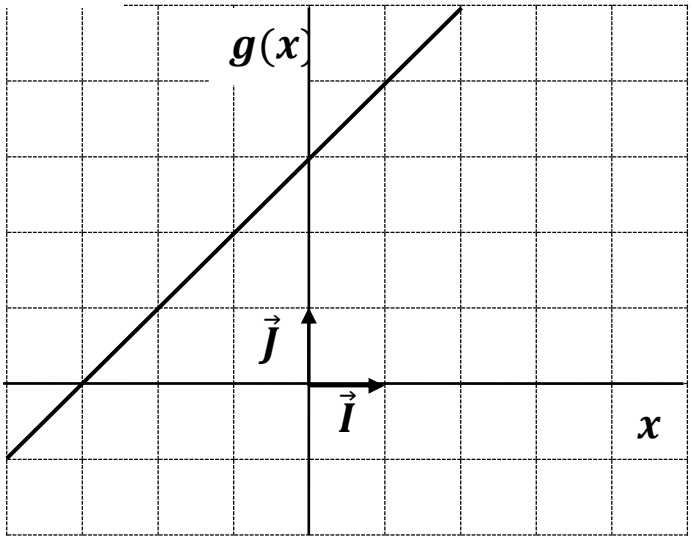
$m(0، 3)$ و $p(1 ، 4)$

- ضع علامة (**×**) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل b للدالة g.

.

1- إستعمال إحداثياتي النقطة p حسابيا.	
2- إستعمال إحداثياتي النقطة m .	
3- استخراج قيمة المعامل b بيانيا.	

الشكل -2-



السؤال السابع

لتكن جملة المعادلتين التالية :

$$\begin{cases} x - y = 1 \ldots\ldots\ldots (1) \\ -x + 2y = 1 \ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$$

ضع علامة (**×**) أمام كل طريقة ممكنة لحل الجملة.

1- ضرب المعادلة 1 في العدد 2 ثم جمع المعادلتين طرفا الى طرف	
2 - استخراج العامل المشترك.	
3- جمع المعادلتين.	
4- النشر بطريقة التوزيع العادي.	
5- بتعويض أحد المجهولين بالآخر.	

السؤال الثامن

لاختزال الكسر $\frac{210}{310}$ يمكن استعمال ثلاث طرق متنوعة.

- ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات .

1_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس لعمليات القسمة المتتالية .	
2_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس لعمليات الطرح المتتالية.	
3_القسمة المتسلسلة على قواسم مشتركة للعددين حتى الحصول على كسر غير قابل للاختزال.	

السؤال التاسع

لتكن المعادلة التالية:

- جد حلا للمعادلة السا $\frac{x}{3} = \frac{x+1}{2}$ لرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

السؤال العاشر

ليكن الشكل التالي حيث:

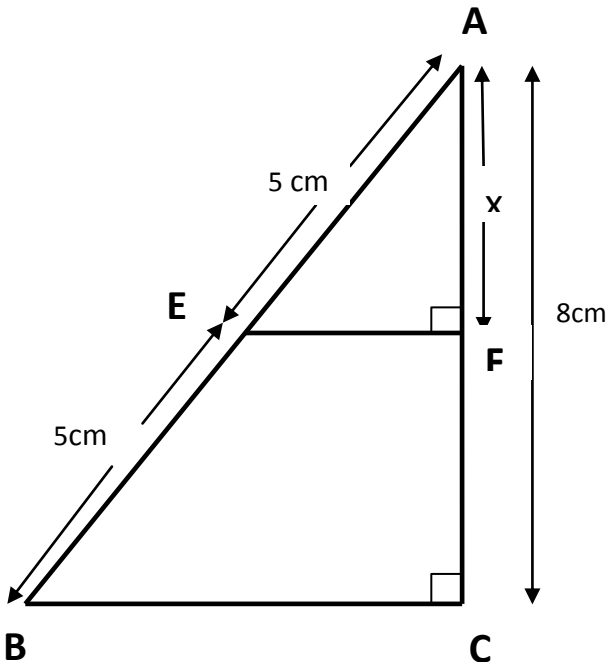
FE = 3 cm

BE= EA=5 cm

AC =8 cm

F منتصف AC

- جد قيمة البعد x بكل الطرق المتنوعة الممكنة مع ترقيم كل منها.



الملحق رقم (9):رخصة القيام بدراسة ميدانية

الملحق رقم (10): رخصة القيام بدراسة ميدانية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

ورقلة في: 2015/04/19

مديرية التربية لولاية ورقلة

مصلحة التكوين و التفتيش

مكتب التكوين

sfi.edu.ouargla @ gmail.com

الرقم 618 /م.ت.ت/م2.ح/2015

مدير التربية

إلى السيدة: نعام فوزية

طالبة بجامعة قاصدي مرباح

ورقلة

الموضوع: رخصة القيام بدراسة ميدانية

المرجع: - رسالة قسم علم النفس وعلوم التربية بجامعة ورقلة بتاريخ 2015/04/12

- رسالة طلبكم بتاريخ 2015/04/12

تلبية للرسالتين المنوّه بهما بالمرجع أعلاه، يشرفني أن أبلغكم الموافقة على إجراء الدراسة الميدانية إستكمالا لتحضير مذكرة تخرج "ماجستير" بعنوان << قياس المرونة لدى طلاب السنة الرابعة من التعليم المتوسط. >> وذلك وفق المعطيات الآتية:

- الفترة: من: 2015/04/19 إلى: 2015/05/30
- المؤسسات المعنية مؤسسات التعليم المتوسط ببلدية ورقلة.
- الوسيلة المستعملة في الدراسة الميدانية(مقابلات شفوية) بمعدّل حصة واحدة في الاسبوع + استبانتين مكتوبتين ومختومتين من(06) صفحات).

ملاحظة: على الطالبة الالتزام بتسليم المصلحة نسخة من منتوج الدراسة فورانتهائها

هام: سلّمت هذه الرخصة للمعنية للاستظهار بها لدى المؤسسة المعنية.

عن مدير التربية

رئيس مصلحة التكوين والتفتيش

إمضاء محمد الصغير طواهير

نسخة (للاعلام) للسادة:

- مديري المؤسسات المعنية

الملحق (10):نتيجة الإرتباط بين درجة البند والدرجة الكلية للاختبار

Correlations

		س1	س2	س3	س4	س5	س6	س7	س8	س9	س10	كلية
س1	Pearson Correlation	1	,130**	,196**	,234**	,143**	,203**	,169**	,132**	,114*	,051	,358**
	Sig. (2-tailed)		,007	,000	,000	,003	,000	,000	,006	,018	,291	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س2	Pearson Correlation	,130**	1	,274**	,194**	,191**	,021	,349**	,141**	,310**	,202**	,545**
	Sig. (2-tailed)	,007		,000	,000	,000	,671	,000	,003	,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س3	Pearson Correlation	,196**	,274**	1	,206**	,226**	,088	,412**	,198**	,210**	,201**	,575**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,069	,000	,000	,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س4	Pearson Correlation	,234**	,194**	,206**	1	,513**	,118*	,283**	,073	,384**	,300**	,584**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,014	,000	,129	,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س5	Pearson Correlation	,143**	,191**	,226**	,513**	1	,136**	,278**	,025	,446**	,448**	,692**
	Sig. (2-tailed)	,003	,000	,000	,000		,005	,000	,610	,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س6	Pearson Correlation	,203**	,021	,088	,118*	,136**	1	,161**	,181**	,108*	,075	,293**
	Sig. (2-tailed)	,000	,671	,069	,014	,005		,001	,000	,025	,123	,000

	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س7	Pearson Correlation	,169**	,349**	,412**	,283**	,278**	,161**	1	,164**	,241**	,264**	,639**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,001		,001	,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س8	Pearson Correlation	,132**	,141**	,198**	,073	,025	,181**	,164**	1	,133**	,055	,268**
	Sig. (2-tailed)	,006	,003	,000	,129	,610	,000	,001		,006	,251	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س9	Pearson Correlation	,114*	,310**	,210**	,384**	,446**	,108*	,241**	,133**	1	,504**	,666**
	Sig. (2-tailed)	,018	,000	,000	,000	,000	,025	,000	,006		,000	,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
س10	Pearson Correlation	,051	,202**	,201**	,300**	,448**	,075	,264**	,055	,504**	1	,657**
	Sig. (2-tailed)	,291	,000	,000	,000	,000	,123	,000	,251	,000		,000
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
كلية	Pearson Correlation	,358**	,545**	,575**	,584**	,692**	,293**	,639**	,268**	,666**	,657**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

الملحق (11):نتيجة الإرتباط بين درجة البند والدرجة الكلية للبعد

Correlations

		س2	س3	س7	معرفة
س2	Pearson Correlation	1	,274**	,349**	,712**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	430	430	430	430
س3	Pearson Correlation	,274**	1	,412**	,750**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	430	430	430	430
س7	Pearson Correlation	,349**	,412**	1	,790**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	430	430	430	430
معرفة	Pearson Correlation	,712**	,750**	,790**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	430	430	430	430

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		س1	س6	س8	فعالية
س1	Pearson Correlation	1	,203**	,132**	,750**
	Sig. (2-tailed)		,000	,006	,000
	N	430	430	430	430
س6	Pearson Correlation	,203**	1	,181**	,708**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	430	430	430	430
س8	Pearson Correlation	,132**	,181**	1	,521**
	Sig. (2-tailed)	,006	,000		,000
	N	430	430	430	430
فعالية	Pearson Correlation	,750**	,708**	,521**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	430	430	430	430

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		حل	س4	س5	س9	س10
حل	Pearson Correlation	1	,629**	,818**	,754**	,798**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430
س4	Pearson Correlation	,629**	1	,513**	,384**	,300**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000
	N	430	430	430	430	430
س5	Pearson Correlation	,818**	,513**	1	,446**	,448**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000
	N	430	430	430	430	430
س9	Pearson Correlation	,754**	,384**	,446**	1	,504**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000
	N	430	430	430	430	430
س10	Pearson Correlation	,798**	,300**	,448**	,504**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	
	N	430	430	430	430	430

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

الملحق رقم (12):نتيجة الإرتباط بين الدرجة الكلية للبعد و الدرجة الكلية للاختبار

Correlations

		معرفة	فعالية	حل	الكلية
معرفة	Pearson Correlation	1	,230**	,403**	,779**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	430	430	430	430
فعالية	Pearson Correlation	,230**	1	,156**	,428**
	Sig. (2-tailed)	,000		,001	,000
	N	430	430	430	430
حل	Pearson Correlation	,403**	,156**	1	,854**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001		,000
	N	430	430	430	430
الكلية	Pearson Correlation	,779**	,428**	,854**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	430	430	430	430

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

الملحق رقم (13):نتيجة المقارنة الطرفية

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. tailed (2-)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
	Equal variances المجموعتين assumed	72,443	,000	33,678	230	,000	8,707	,259	8,198	9,216
	Equal variances not assumed			33,678	161,825	,000	8,707	,259	8,196	9,217

الملحق رقم (14):نتيجة التحليل العاملي الاستكشافي

Factor Analysis

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	Analysis N
س1	,30	,459	430
س2	1,46	,749	430
س3	1,89	,771	430
س4	,17	,421	430
س5	,66	,938	430
س6	,80	,402	430
س7	1,63	,793	430
س8	,92	,266	430
س9	,43	,675	430
س10	1,15	,945	430

Correlation Matrix

		س1	س2	س3	س4	س5	س6	س7	س8	س9	س10
Correlation	س1	1,000	,130	,196	,234	,143	,203	,169	,132	,114	,051
	س2	,130	1,000	,274	,194	,191	,021	,349	,141	,310	,202
	س3	,196	,274	1,000	,206	,226	,088	,412	,198	,210	,201
	س4	,234	,194	,206	1,000	,513	,118	,283	,073	,384	,300
	س5	,143	,191	,226	,513	1,000	,136	,278	,025	,446	,448
	س6	,203	,021	,088	,118	,136	1,000	,161	,181	,108	,075
	س7	,169	,349	,412	,283	,278	,161	1,000	,164	,241	,264
	س8	,132	,141	,198	,073	,025	,181	,164	1,000	,133	,055
	س9	,114	,310	,210	,384	,446	,108	,241	,133	1,000	,504
	س10	,051	,202	,201	,300	,448	,075	,264	,055	,504	1,000
Sig. (1-tailed)	س1		,003	,000	,000	,001	,000	,000	,003	,009	,145
	س2	,003		,000	,000	,000	,335	,000	,002	,000	,000
	س3	,000	,000		,000	,000	,034	,000	,000	,000	,000
	س4	,000	,000	,000		,000	,007	,000	,065	,000	,000
	س5	,001	,000	,000	,000		,002	,000	,305	,000	,000
	س6	,000	,335	,034	,007	,002		,000	,000	,012	,061
	س7	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000	,000
	س8	,003	,002	,000	,065	,305	,000	,000		,003	,126
	س9	,009	,000	,000	,000	,000	,012	,000	,003		,000
	س10	,145	,000	,000	,000	,000	,061	,000	,126	,000	

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,781
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	748,796
	df	45
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
س1	1,000	,462
س2	1,000	,544
س3	1,000	,539
س4	1,000	,542
س5	1,000	,664
س6	1,000	,607
س7	1,000	,542
س8	1,000	,395
س9	1,000	,576
س10	1,000	,566

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix[a]

	Component		
	1	2	3
س1			,654
س2		,701	
س3		,707	
س4	,686		
س5	,802		
س6			,770
س7		,674	
س8		,438	,434
س9	,721		
س10	,727		

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 5 iterations.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,043	30,434	30,434	3,043	30,434	30,434	2,327	23,266	23,266
2	1,312	13,120	43,554	1,312	13,120	43,554	1,763	17,630	40,896
3	1,082	10,823	54,377	1,082	10,823	54,377	1,348	13,481	54,377
4	,912	9,119	63,497						
5	,789	7,891	71,388						
6	,739	7,393	78,781						
7	,668	6,679	85,460						
8	,557	5,574	91,034						
9	,471	4,706	95,740						
10	,426	4,260	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix[a]

	Component		
	1	2	3
س1	,362	,427	,385
س2	,520		-,503
س3	,547	,348	-,344
س4	,656		
س5	,696	-,364	
س6		,408	,601
س7	,623		
س8		,562	
س9	,693	-,308	
س10	,633	-,407	

Extraction Method: Principal Component Analysis. a. 3 components extracted

Component Transformation Matrix

Component	1	2	3
1	,770	,566	,295
2	-,597	,476	,645
3	,225	-,673	,705

.

الملحق رقم (15):نتيجة الثبات بالتجزئة النصفية

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	430	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	430	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Scale: ALL VARIABLES

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	,568
		N of Items	5[a]
	Part 2	Value	,543
		N of Items	5[b]
	Total N of Items		10
Correlation Between Forms			,621
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		,766
	Unequal Length		,766
Guttman Split-Half Coefficient			,765

a. The items are: س1, س2, س3, س4, س5.

b. The items are: س6, س7, س8, س9, س10.

Summary Item Statistics

		Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	Part 1	,894	,167	1,893	1,726	11,306	,563	5[a]
	Part 2	,987	,433	1,633	1,200	3,774	,198	5[b]
	Both Parts	,941	,167	1,893	1,726	11,306	,340	10
Item Variances	Part 1	,484	,177	,879	,702	4,965	,086	5[a]
	Part 2	,442	,071	,893	,822	12,577	,114	5[b]
	Both Parts	,463	,071	,893	,822	12,577	,089	10

a. The items are: س1, س2, س3, س4, س5.

b. The items are: س6, س7, س8, س9, س10.

الملحق رقم (16):نتيجة الثبات بألفا كرونباخ

```
RELIABILITY
  /VARIABLES=س1 س2 س3 س4 س5 س6 س7 س8 س9 س10
  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL
  /MODEL=ALPHA.
```

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	430	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	430	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,730	10

الملحق رقم (17):الدرجات المعيارية (Z)والدرجات التائية(T) المقابلة للدرجات الخام

Zscore(كلية)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3,42484	1	,2	,2	,2
	3,15283	1	,2	,2	,5
	2,88082	2	,4	,5	,9
	2,60880	2	,4	,5	1,4
	2,33679	12	2,6	2,8	4,2
	2,06477	8	1,8	1,9	6,0
	1,79276	8	1,8	1,9	7,9

	1,52075	11	2,4	2,6	10,5
	1,24873	9	2,0	2,1	12,6
	,97672	27	5,9	6,3	18,8
	,70471	28	6,2	6,5	25,3
	,43269	30	6,6	7,0	32,3
	,16068	41	9,0	9,5	41,9
	−,11134	48	10,6	11,2	53,0
	−,38335	60	13,2	14,0	67,0
	−,65536	42	9,3	9,8	76,7
	−,92738	52	11,5	12,1	88,8
	−,19939	29	6,4	6,7	95,6
	−,47140	10	2,2	2,3	97,9
	−,74342	6	1,3	1,4	99,3

	−,01543	3	,7	,7	100,0
	Total	430	94,7	100,0	
Missing	System	24	5,3		
Total		454	100,0		

الدرجات التائية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	29,85	3	,7	,7	,7
	32,57	6	1,4	1,4	2,1
	35,29	10	2,3	2,3	4,4
	38,01	29	6,7	6,7	11,2
	40,73	52	12,1	12,1	23,3
	43,45	42	9,8	9,8	33,0
	46,17	60	14,0	14,0	47,0
	48,89	48	11,2	11,2	58,1
	51,61	41	9,5	9,5	67,7
	54,33	30	7,0	7,0	74,7
	57,05	28	6,5	6,5	81,2
	59,77	27	6,3	6,3	87,4
	62,49	9	2,1	2,1	89,5
	65,21	11	2,6	2,6	92,1
	67,93	8	1,9	1,9	94,0
	70,65	8	1,9	1,9	95,8
	73,37	12	2,8	2,8	98,6
	76,09	2	,5	,5	99,1
	78,81	2	,5	,5	99,5
	81,53	1	,2	,2	99,8
	84,25	1	,2	,2	100,0
	Total	430	100,0	100,0	

الملحق (18:)الصورة النهائية للاختبار

اختبار التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية

بيانات الطالب **مدة الاختبار:ساعتين**

متوسطة :.....	**القسم:.....**

هدف الاختبار

عزيزي الطالب:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرتك على التفكير المرن في حل المشكلات الرياضية ’علما بأن الدرجة التي ستحصل عليها في هذا الاختبار لن تؤثر على نتيجتك في مادة الرياضيات.

تعليمات الاختبار

1_اقرأ كل سؤال بعناية و اهتمام.

2_أجب عن جميع الأسئلة التي يتكون منها الاختبار.

3_احرص على إيجاد أكبر عدد من الحلول المتنوعة .

4_ احرص على ترقيم الحلول .

السؤال الأول

لتكن الدالة التآلفية $g(x) = ax + b$ الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل – 2–) حيث أن منحنى الدالة g يمر بالنقطتين

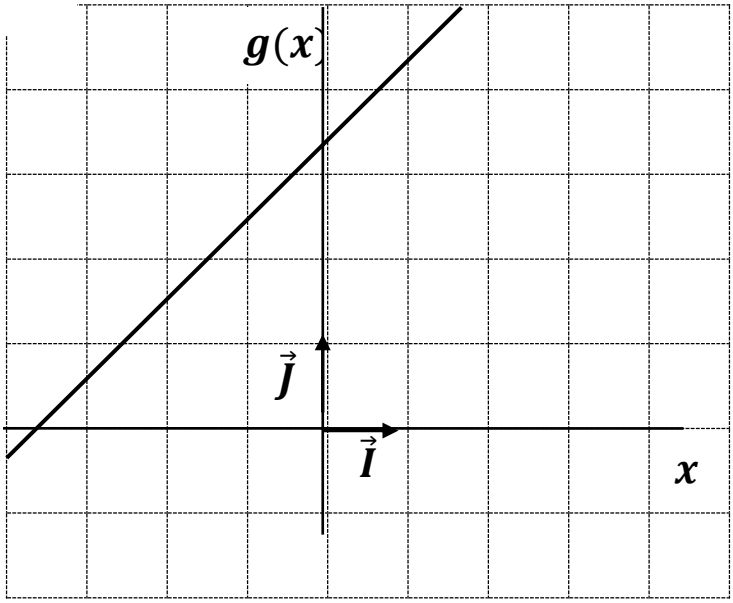
$m(0، 3)$ و $p(1 ، 4)$

– ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل b للدالة g.

.

1– استعمال إحداثياتي النقطة p حسابيا.	
2– استعمال إحداثياتي النقطة m .	
3– استخراج قيمة المعامل b بيانيا.	

الشكل -2-



السؤال الثاني

لاختزال الكسر $\frac{210}{310}$ يمكن استعمال ثلاث طرق متنوعة.

ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات .

1_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس لعمليات القسمة المتتالية .	
2_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس لعمليات الطرح المتتالية.	
3_القسمة المتسلسلة على قواسم مشتركة للعددين حتى الحصول على كسر غير قابل للاختزال.	

السؤال الثالث

رباعي ABCD رؤوسه كالتالي:
A(1,2); B(-3,1); C(-1,-1); D(3,0).

- ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لإثبات أن الرباعي ABCD متوازي إضلاع .

1-	تطبيق نظرية فيثاغورس.	
2-	إثبات أن شعاعين متقابلان متقايسان ومتوازيان.	
3-	استعمال الخاصية التالية $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$	
4-	استخدام مساحة المستطيل.	
5-	القطران متناصفان.	

السؤال الرابع

لتكن جملة المعادلتين التالية :

$$\begin{cases} x - y = 1 \dots\dots\dots (1) \\ -x + 2y = 1 \dots\dots\dots (2) \end{cases}$$

ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لحل الجملة.

1-	ضرب المعادلة 1 في العدد 2 ثم جمع المعادلتين طرفا إلى طرف	
2 -	استخراج العامل المشترك.	
3_	جمع المعادلتين.	
4	النشر بطريقة التوزيع العادي.	
5-	بتعويض أحد المجهولين بالآخر.	

السؤال الخامس

لتكن المتراجحة التالية:

$$\frac{2x-1}{3} \leq \frac{x}{2}$$

– ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لحل المتراجحة.

1– ضرب الطرفين في الوسطين.	
2- توحيد المقامات الطرفين.	
3– النشر باستعمال متطابق شهير.	
4– التحليل إلى جداء عاملين باستعمال متطابق شهير.	
5- جمع الكسور.	

السؤال السادس

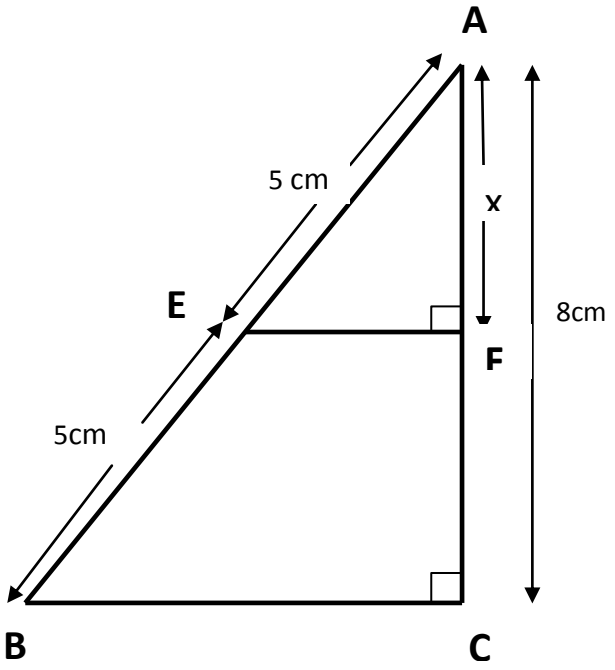
ليكن الشكل التالي حيث:

FE = 3 cm

BE= EA=5 cm

AC =8 cm

F منتصف AC



– جد قيمة البعد x بكل الطرق المتنوعة الممكنة مع ترقيم كل منها.

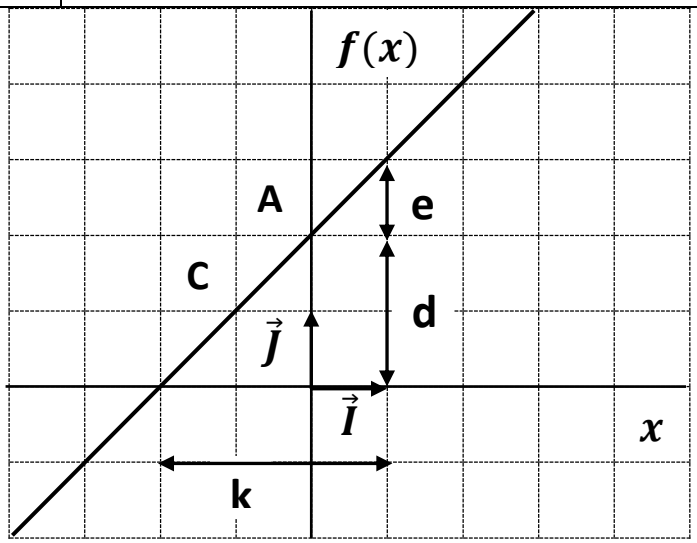
السؤال السابع

لتكن الدالة التآلفية f الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل $-1-$) حيث أن منحنى الدالة $f(x) = ax + b$ يمر بالنقطتين

$A(0، 2)$ و $C(-1 ، 1)$

- ضع علامة (**×**) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل a للدالة f.

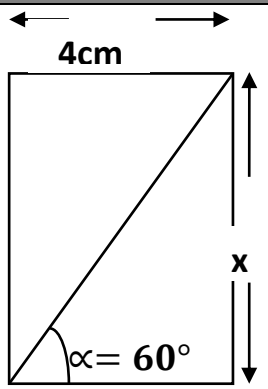
1- استعمال الطول e بيانيا.	
2- استعمال الطولين d و k بيانيا.	
3- استعمال إحداثيات النقطتين C و A حسابيا.	



الشكل-1-

السؤال الثامن

مستطيل طوله 4cm وعرضه x و الزاوية المحصورة بين أحد قطريه و أحد أضلاعه هي $\propto = 60°$. مساحة المستطيل تقدر ب $16\sqrt{3}$ ومحيطة ب $8(1+\sqrt{3})$



- جد الطول x بأكبر عدد ممكن من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

السؤال التاسع	
لتكن المعادلة التالية: $$\frac{x}{3} = \frac{x+1}{2}$$ - جد حلا للمعادلة السابقة بأكبر عدد ممكن من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.	
ملحق رقم (19): **الإجابة النموذجية**	

السؤال الأول

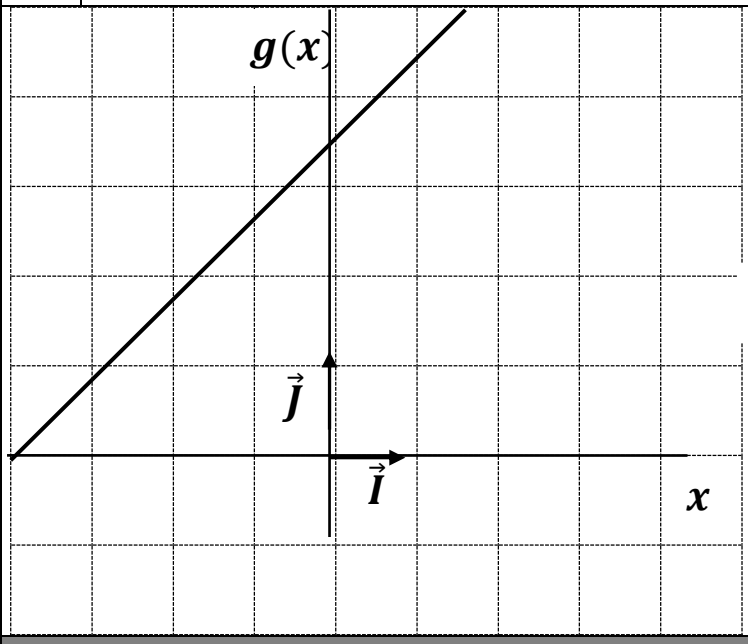
لتكن الدالة التآلفية $g(x) = ax + b$ الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل -2-) حيث أن منحنى الدالة g يمر بالنقطتين

$m(0، 3)$ و $p(1 ، 4)$

- ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل b للدالة g.

.

1- إستعمال إحداثياتي النقطة p حسابيا.	
2- إستعمال إحداثياتي النقطة m .	×
3- استخراج قيمة المعامل b بيانيا.	



الشكل -2-

السؤال الثاني

لاختزال الكسر $\frac{210}{310}$ يمكن استعمال ثلاث طرق متنوعة.

- ضع علامة (×) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات .

1_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس لعمليات القسمة المتتالية .	×
2_استخراج pgcd بخوارزمية إقليدس لعمليات الطرح المتتالية.	
3_القسمة المتسلسلة على قواسم مشتركة للعددين حتى الحصول على كسر غير قابل للاختزال.	

السؤال الثالث

رباعي ABCD رؤوسه كالتالي:
A(1,2); B(-3,1); C(-1,-1); D(3,0).

- ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لإثبات أن الرباعي ABCD متوازي إضلاع .

1-	تطبيق نظرية فيثاغورس.	
2-	إثبات أن شعاعين متقابلان متقايسان ومتوازيان.	×
3-	استعمال الخاصية التالية $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$	×
4-	استخدام مساحة المستطيل.	
5-	القطران متناصفان.	×

السؤال الرابع

لتكن جملة المعادلتين التالية :

$$\begin{cases} x - y = 1 \ldots\ldots\ldots (1) \\ -x + 2y = 1 \ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$$

ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لحل الجملة.

2-	ضرب المعادلة 1 في العدد 2 ثم جمع المعادلتين طرفا الى طرف	×
2 -	استخراج العامل المشترك.	
_3	جمع المعادلتين.	×
4	النشر بطريقة التوزيع العادي.	
5-	بتعويض أحد المجهولين بالآخر.	×

السؤال الخامس

لتكن المتراجحة التالية:

$$\frac{2x-1}{3} \leq \frac{x}{2}$$

– ضع علامة (✖) أمام كل طريقة ممكنة لحل المتراجحة.

1– ضرب الطرفين في الوسطين.	×
2- توحيد المقامات الطرفين.	×
3– النشر باستعمال متطابق شهير.	
4– التحليل إلى جداء عاملين باستعمال متطابق شهير.	
5- جمع الكسور.	×

السؤال السادس

ليكن الشكل التالي حيث:

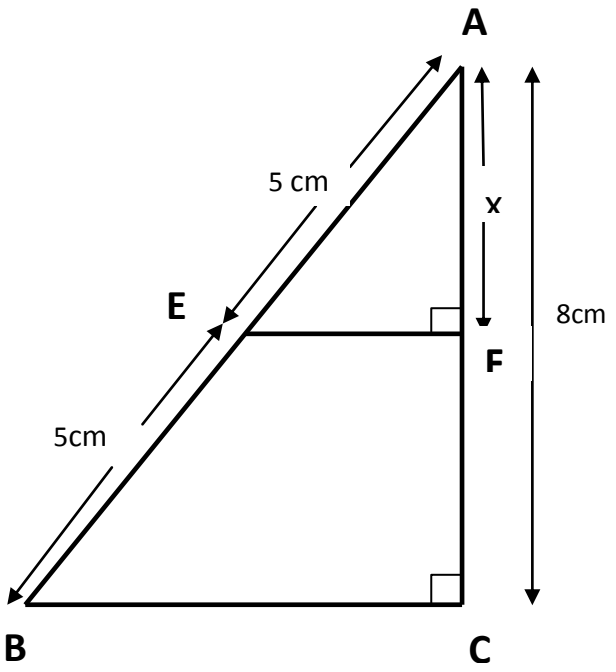
FE = 3 cm

BE= EA=5 cm

AC =8 cm

F منتصف AC

– جد قيمة البعد x بكل الطرق المتنوعة الممكنة مع ترقيم كل منها.

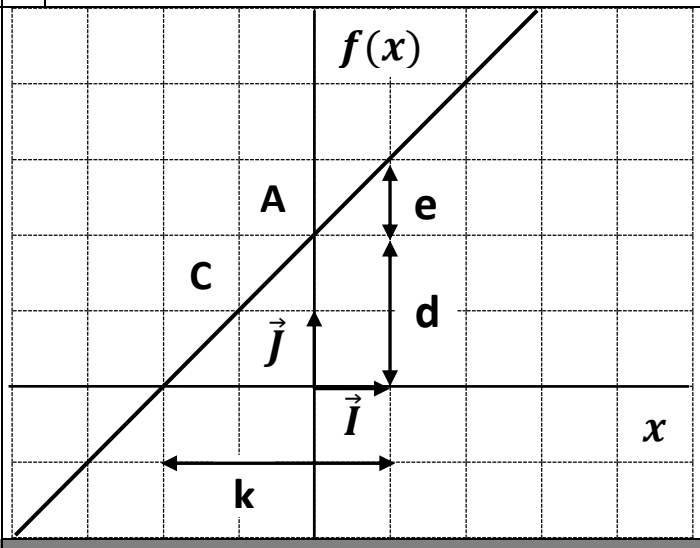


السؤال السابع

لتكن الدالة التآلفية f الممثلة بالمنحنى البياني المقابل (الشكل $-1-$) حيث أن منحنى الدالة $f(x) = ax + b$ يمر بالنقطتين $A(0، 2)$ و $C(-1 ، 1)$

- ضع علامة (**×**) أمام الطريقة التي تتطلب أقل عدد من الخطوات لإيجاد المعامل a للدالة f.

1- استعمال الطول e بيانيا.	×
2- استعمال الطولين d و k بيانيا.	
3- استعمال إحداثيات النقطتين C و A حسابيا.	

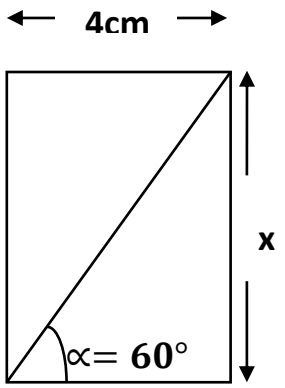


الشكل-1-

السؤال الثامن

مستطيل طوله 4cm وعرضه x و الزاوية المحصورة بين أحد قطريه و أحد أضلاعه هي $\propto = 60°$. مساحة المستطيل تقدر ب $16\sqrt{3}$ ومحيطة ب$8(1 + \sqrt{3})$

- جد الطول x بأكبر عدد ممكن من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.



السؤال التاسع	

لتكن المعادلة التالية:

$$\frac{x}{3} = \frac{x+1}{2}$$

- جد حلا للمعادلة السابقة بأكبر عدد ممكن من الطرق المتنوعة مع ترقيم كل منها.

الجواب السادس

الطريقة الاولى (منتصف قطعة مستقيمة)

$$x = \frac{AC}{2} = \frac{8}{2} = 4\,\text{cm}$$

الطريقة الثانية (نظرية طالس)

$$\frac{x}{AC} = \frac{AE}{AB} \Rightarrow x = \frac{AC \times AE}{AB} = \frac{8 \times 5}{10} = 4\,\text{cm}$$

الطريقة الثالثة (الزاوية)

$$\alpha = \hat{AEF} = \hat{ABC}$$

$$\sin\alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} = 0.8$$

من جهة اخرى

$$\sin\alpha = \frac{x}{AE} \Rightarrow x = AE\sin\alpha = 5 \times 0.8 = 4\,\text{cm}$$

الجواب الثامن

الطريقة الاولى (الزاوية)

$$\tan\alpha = \frac{x}{4} \Rightarrow x = 4\tan\alpha \Rightarrow x = 4\tan 60 = 6.9282$$

الطريقة الثانية (المحيط)

$$2(4+x) = 8\left(1+\sqrt{3}\right) \Rightarrow 4+x = 4\left(1+\sqrt{3}\right) \Rightarrow$$

$$x = 4\left(1+\sqrt{3}\right) - 4 \Rightarrow x = 4\sqrt{3} = 6.9282$$

الطريقة الثالثة (المساحة)

$$4 \times x = 16\sqrt{3} \Rightarrow x = 4\sqrt{3} = 6.9282$$

الجواب التاسع

الطريقة الاولى

$$\frac{x}{3} = \frac{x+1}{2} \Rightarrow 2x = 3(x+1) \Rightarrow 2x = 3x+3$$

$$\Rightarrow x = -3$$

الطريقة الثانية

$$\frac{x}{3} = \frac{x+1}{2} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{x}{2} + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-1}{6}x=\frac{1}{2} \Rightarrow x=-3$$

الطريقة الثالثة

$$\frac{x}{3}=\frac{x+1}{2} \Rightarrow 6\frac{x}{3}=6\frac{x+1}{2} \Rightarrow 2x=3(x+1)$$

$$\Rightarrow 2x=3x+3 \Rightarrow x=-3$$