

الفصل الرابع

منهج الدراسة

① - أداة الدراسة

✧ خطوات بناء الاختبار محكي المرجع

- تحديد النطاق السلوكي المراد قياسه وتحليله إلى مكوناته
- تحديد الأهداف العامة وصياغتها في أهداف سلوكية .
- إعداد مواصفات الاختبار .
- كتابة مفردات الاختبار .
- تحديد صدق الاختبار وثبات درجاته .
- ✧ تعليمات الاختبار ونموذج ورقة الإجابة .

② - عينة الدراسة .

③ - إجراءات الدراسة

- تطبيق الاختبار .
- تقدير درجات الاختبار ورصد الدرجات .
- المعاملات المختارة في الدراسة .

④ - المعالجة الإحصائية.

الفصل الرابع

منهج الدراسة

مقدمة :

يتضمن هذا الفصل هدف الاختبار، وأداة الدراسة وطريقة بناء أداة القياس، وعينة الدراسة ثم إجراءات تطبيق الاختبار والمعالجة الإحصائية.

هدف بناء الاختبار :

يهدف الاختبار الحالي إلى قياس تحصيل طلاب الصف الأول الإعدادي بمرحلة التعليم الأساسي في " مجموعة الأعداد الصحيحة " من كتاب الجبر . وذلك من خلال تطبيق الاختبار قبل بدء دراسة الوحدة وبعد الانتهاء من تعليمها تماماً .

* أداة الدراسة:

أداة الدراسة هي اختبار محكي المرجع في الجبر لمجموعة الأعداد الصحيحة للصف الأول الإعدادي واتبع الباحث الطريقة التالية في بنائه:

١- طريقة بناء الاختبار المحكي المرجع الحالي :

أولاً : تحديد النطاق السلوكي المراد قياسه وتحليله إلى مكوناته .

أ- تحديد النطاق السلوكي المراد قياسه :

يقصد بالنطاق السلوكي Behavioral Domian هنا ، المادة الدراسية محل الدراسة وقد تحددت- " مجموعة الأعداد الصحيحة " من كتاب الجبر بالصف الأول الإعدادي بمرحلة التعليم الأساسي في جمهورية مصر العربية لكي يكون النطاق السلوكي محل الدراسة . ويشير جرونلند Grounland إلى أن الاختبارات التحصيلية أداة لقياس عينة محددة من سلوك الطالب (في التحصيل) ، ولكي نحصل على نتائج صادقة ينبغي أن تكون عينة السلوك متناسقة مع كل من الأهداف التعليمية والمادة الدراسية أو المحتوى التعليمي المراد تقديره . ولكي يقيس الاختبار بدقة المادة الدراسية التي يتناولها يلزم تحديد عناصر محتوى المادة الدراسية التي يقدمها الاختبار . (محمود إبراهيم ، ١٩٩٠ ، ٨٦) .

وقد اختار الباحث وحدة الأعداد الصحيحة للأسباب التالية :

مجموعة الأعداد الصحيحة تحوي على مفهوم العدد السالب وهو مفهوم هام جداً في

الرياضيات عموماً وفي الجبر بشكل خاص ، وهو مفهوم جديد على الطالب .
تحتوي هذه الوحدة على العمليات الحسابية الأربعة باستخدام العدد السالب والعدد الموجب ، وهي أول مرة يستخدمها الطالب .
يلحق بهذه المجموعة الضرب المتكرر ، وهو هام أيضاً في العمليات الحسابية .
ب-تحليل النطاق السلوكي إلى مكوناته :

تحليل المحتوى أسلوب يهدف في المقام الأول إلى وصف المحتوى وصفاً موضوعياً ومنهجياً وكماً . وقد يركز تحليل المحتوى على المفاهيم الأساسية ، والمفهوم يعني : " تحديد العناصر المشتركة بين عدة مواقف أوحقائق " . (محمود إبراهيم ، ١٩٩٠ ، ٩٢) .
وقسمت وحدة الأعداد الصحيحة من مادة الرياضيات كتاب الجبر للصف الأول الإعدادي إلى خمسة موضوعات ، وذلك حسب ورودها في الكتاب المقرر من وزارة التربية والتعليم وهذه الموضوعات هي :

١. مجموعة الأعداد الصحيحة والعدد السالب .
٢. علاقة أقل من في ص ($>$ ، $<$ ، \geq ، \leq) .
٣. إجراء العمليات في ص .
٤. خاصية الدمج والإبدال والتوزيع .
٥. الضرب المتكرر .

وقام الباحث بتحليل المحتوى بالنسبة للمفاهيم الأساسية بالوحدة ، ونتج عن التحليل ثلاثة وثلاثون مفهوماً للوحدة محل الدراسة .

جمع الباحث المادة العلمية الخاصة بالموضوعات الخمسة من كتاب الجبر للصف الأول الإعدادي والمقرر من وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠٠٢ - ٢٠٠٣ ، وكذلك من الدليل المبسط للمعلم في الرياضيات للصف السابع من التعليم الأساسي والصادر عن وزارة التربية والتعليم ، ومن كتب خارجية وهي :

- ١- المعلم في الرياضيات ، الجبر والهندسة ، إعداد سعيد قرياقص .
 - ٢- الامتحان في الرياضيات للصف الأول الإعدادي ، إعداد نخبة من خبراء التعليم .
 - ٣- المعاصر في الرياضيات تأليف عزيز إسحق سرجيوس وحسين جاويش .
 - ٤- الممتاز في المراجعة النهائية للرياضيات ، تأليف محمد رجائي طحيمر وآخرين .
- وطلب الباحث من زميلين له يعملان في نفس المجال تحليل محتوى الوحدة الدراسية محل الدراسة ، وبمطابقة المفاهيم بين تحليل الباحث والتحليلين السابقين توصل الباحث إلى

المفاهيم التي تتضمنها الوحدة ، وقد بلغ عددها ٣٥ مفهوماً وضعت في ملحق (١) تم عرض هذه المفاهيم على مجموعة من المحكمين (أ) ملحق (٢) ضمت أساتذة جامعيين من ذوي الاختصاص في الرياضيات ، ومدرسي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وقد طلب منهم ما يلي :

١. هل تغطي هذه المفاهيم الوحدة محل الدراسة ؟ .

٢. هل هذه الصياغة للمفاهيم هي صياغة علمية سليمة ؟ .

٣. هل هناك مفاهيم يجب حذفها أو إضافتها وما هي هذه المفاهيم ؟ .

وبناءً على رأي المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة ، حيث تم تعديل تعريف المفاهيم التي تحتاج إلى تعديل (مثل المفهوم ٦) ، واستبدال كلمة معكوس بدلاً من معاكس في المفهوم رقم (١٦) ، وكذلك تم تقسيم المفهوم رقم (٢٩) إلى مفهومين هما توزيع الضرب على الجمع، وتوزيع الضرب على الطرح . وبذلك ضمت القائمة النهائية ٣٦ مفهوماً وذلك بعد أن أقرتها لجنة المحكمين السابقة ، وقد وضعت المفاهيم في صورتها النهائية في الجدول رقم (١٠) التالي :

جدول رقم (١٠)

مفاهيم وحدة الأعداد الصحيحة في صورتها النهائية

أقسام الوحدة	م	المفهوم " المصطلح "	التعريف
مجموعة الأعداد الصحيحة والعدد السالب	١	مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة ص+	ص+ = { ١، ٢، ٣، ٤، }
	٢	مجموعة الأعداد الصحيحة السالبة ص-	ص- = {، -٤، -٣، -٢، -١ }
	٣	الصفر	الصفر $\cancel{ص}$ ص+ وكذلك الصفر $\cancel{ص}$ ص- أي أن الصفر ليس عدداً موجباً وليس عدداً سالباً
	٤	مجموعة الأعداد الصحيحة	ص = {، -٤، -٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣، ٤، } أوهي: ص = ص- ∪ ص+ أوهي: ص = ص- ∪ { ٠ } ∪ ص+
	٥	تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد	نأخذ مستقيم ونعين عليه نقطة (و) موفقة للصفر تتوزع الأعداد الصحيحة الموجبة عن يمين الصفر على خط الأعداد والأعداد الصحيحة السالبة عن يسار الصفر على خط الأعداد كما يلي : $\leftarrow ٣- \quad ٢- \quad ١- \quad : \quad ١+ \quad ٢+ \quad ٣+ \rightarrow$
	٦	العدد السالب	ب عدد ما ليس له إشارة إذا سبق بعلامة (-) يسمى عدداً سالباً
	٧	تمثيل العمليات على خط الأعداد	لتمثيل العمليات على خط الأعداد للجمع نعد إلى اليمين وللطرح نعد إلى اليسار
	٨	خاصية التتابع	كل عدد صحيح يليه عدد صحيح آخر ويتم ذلك بدون نهاية
	٩	خاصية الفرق الثابت	كل عدد صحيح يليه عدد صحيح آخر يزيد عنه بواحد صحيح ويسبقه عدد صحيح آخر ينقص عنه بواحد

ضرب الأعداد الصحيحة عملية دمجية (تجميعية) أي لكل أ، ب، ج، \exists ص يكون: $أ \times (ب \times ج) = (أ \times ب) \times ج$	خاصية الدمج على الضرب	٢٨	الضرب المتكرر
الضرب يقبل للتوزيع على الجمع أي: $(أ \times ب) + (أ \times ج) = أ \times (ب + ج)$ $(أ \times ب) - (أ \times ج) = أ \times (ب - ج)$	توزيع الضرب على الجمع	٢٩	
الضرب يقبل للتوزيع على الطرح أي: $(أ \times ب) - (أ \times ج) = أ \times (ب - ج)$ $(أ \times ب) + (أ \times ج) = أ \times (ب + ج)$	توزيع الضرب على الطرح	٣٠	
أ \exists ص، ن \exists ص + فإن: $أ^n$ تسمى للقوة النونية للعدد أ ونسعى الأساس، ن الأساس	القوة النونية لعدد	٣١	
أي: عند ضرب الأساسات المتحدة نجعل أسسها $أ^m \times أ^n = أ^{m+n}$	قاعدة جمع الأسس في الضرب	٣٢	
$\frac{أ^m}{أ^n} = أ^{m-n}$	قاعدة طرح الأسس في القسمة	٣٣	
حيث أن: $أ \exists$ ص، $أ \neq$ الصفر، م، ن \exists ص +، م $>$ ن إذا كان $أ \exists$ ص، ن \exists ص + فإن: (١-) $أ^n = أ^n$ إذا كان ن عدد زوجي (٢-) $أ^{-n} = \frac{1}{أ^n}$ إذا كان ن عدد فردي	تغيير علامة الأساس السالب	٣٤	
(٤) $أ^m = أ^n$ حيث أن ن، م \exists ص +	الرفع إلى أس مرتين	٣٥	
$أ^0 = 1$ حيث أن $أ \neq$ الصفر	الأس الصفرى لعدد	٣٦	

وبعد تحليل المحتوى السابق قام الباحث بتحديد نسبة تمثيل كل موضوع من موضوعات الوحدة بالنسبة للوحدة ككل . والذي يدعى الوزن النسبي للموضوع وذلك اعتماداً على عدد الصفحات التي يشغلها كل موضوع بالنسبة للوحدة كاملة، ودون النتائج في الملحق رقم (٣). وكذلك طلب الباحث من ثلاثة مدرسين للمادة (مجموعة ب ملحق ٤) بإعداد جدول للأوزان النسبية للموضوعات من خلال الزمن الذي يستغرقه كل موضوع عند التدريس ، ووضعت النتائج في الملحق رقم (٥) .

وكذلك قدم الباحث هذه الوحدة لمجموعة أخرى (ج) ملحق (٤) وطلب منها إعطاء الوزن النسبي لكل موضوع وذلك حسب أهمية الموضوع بالنسبة للوحدة ككل ، ووضع النتائج في الملحق رقم (٥) .

ومن خلال الجداول الثلاث السابقة تم الخروج بجدول رابع (الجدول رقم ١١) ، وهو عبارة عن المتوسط الحسابي للنسب المناظرة الموجودة بالجدول الثلاث السابقة الذكر .

جدول رقم (١١)

النسب المئوية لأوزان موضوعات الوحدة في صورته النهائية

الموضوعات	مجموعة الأعداد الصحيحة والعدد السالب	علاقة أقل من في ص (< ، > ، ≤ ، ≥) .	إجراء العمليات في ص	خاصية الدمج والإبدال والتوزيع	الضرب المتكرر	المجموع
الوزن النسبي للموضوعات	١٠,١٦ ≈ ١٠ %	١١,٥٣ ≈ ١٢ %	٣٦,٣٩ ≈ ٣٦ %	١٩,٢١ ≈ ١٩ %	٢٢,٦٤ ≈ ٢٣ %	١٠٠ %

ثانياً : تحديد الأهداف العامة وصياغتها في أهداف سلوكية :

الأهداف العامة للوحدة الدراسية محل الدراسة :

✧ يعرف الطالب الأعداد الصحيحة من حيث :

١ . الأعداد الصحيحة الموجبة .

٢ . الأعداد الصحيحة السالبة .

٣ . مفهوم العدد السالب .

✧ يعرف الطالب علاقة أقل من في ص وترتيب الأعداد الصحيحة .

✧ يجري الطالب العمليات على مجموعة الأعداد الصحيحة من حيث : الجمع والطرح

والضرب والقسمة .

✧ يجري الطالب الضرب المتكرر في ص مع قوانينه .

وهذه الأهداف يستخدمها المعلمون في تحديد النواتج التعليمية (أنماط السلوك أو الأداء

المتوقع عن المتعلم) . وذلك بعد تدريس مقرر معين أو منهاج دراسي معين ، ويتبين من

صياغة هذه الأهداف عدم وضوحها الكافي وكذلك قابليتها للتأويل والتفسير على نحو مختلف .

(علي ماهر ، ٢٠٠١ ، ٤٢ - ٤٣) .

بعد كتابة الأهداف العامة للوحدة محل الدراسة وتحليل المحتوى تأتي الخطوة التالية

والأكثر أهمية وهي تحديد الأهداف التعليمية في صورة سلوكية (إجرائية) أي في أهداف

سلوكية. (صلاح الدين أبوناهاية ، ١٩٩٤ ، ١٣٤) .

في ضوء الأهداف العامة وتحليل المحتوى صاغ الباحث ثلاثين هدفاً إجرائياً (ملحق رقم ٦) ، وقام بعرضها على مجموعة من المحكمين (مجموعة د) ضمت عشرين محكماً من بينهم أساتذة جامعيين وباحثين ومدرسين في شعبة بحوث تطوير المناهج بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ومدرسين في المرحلة الإعدادية وطلاب ماجستير يعملون في نفس المجال ، وذلك في صورة استطلاع رأي حول :

- ١- هل الأهداف التالية ترتبط بالوحدة الدراسية محل الدراسة ؟.
- ٢- هل الصياغة السلوكية (الإجرائية) للأهداف صحيحة ؟ (وضع علامة \checkmark إذا كان الهدف سلوكي ، وعلامة X إذا لم يكن الهدف سلوكي) وما هي الصياغة السليمة إذا لم تكن هذه الصياغة مناسبة ؟.
- ٣- هل كل هدف مناسب للمستوى المعرفي المقترح من مستويات بلوم الستة (تذكر ، فهم ، تطبيق ، تحليل ، تركيب ، تقويم) ؟ وإذا لم يكن مناسباً فما هو المستوى المعرفي المناسب ؟.
- ٤- هل هذه الأهداف كافية لقياس الوحدة الدراسية محل الدراسة ؟ وهل هناك أهداف يجب إضافتها أو حذفها وما هي إن وجدت ؟.

وقد تمكن الباحث مع المحكمين من التوصل إلى قائمة للأهداف السلوكية ، وذلك بعد إضافة هدف واحد هو الهدف الأول في القائمة الجديدة . وأمكن إجراء بعض التعديلات في الصياغة الإجرائية للأهداف التي أشار إليها المحكمون (المجموعة د) ، وبذلك توصل الباحث إلى الصورة النهائية التي أقرها المحكمون للأهداف الإجرائية ، وضمت واحداً وثلاثين هدفاً إجرائياً وهي كما يلي :

الأهداف السلوكية الخاصة بوحدة الأعداد الصحيحة من كتاب الجبر للصف الأول الإعدادي :

بعد الانتهاء من تدريس هذه الوحدة يتوقع من الطالب أن يكون قادراً على أن :

- ١- يكتب مجموعة الأعداد الصحيحة بطريقة القائمة (السردي) .
- ٢- يميز بين مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة (أوغير الموجبة) ومجموعة الأعداد الصحيحة السالبة (أوالموجبة) .
- ٣- يحلل مجموعة الأعداد الصحيحة إلى مجموعات جزئية مؤلفة لها .
- ٤- يمثل مجموعة جزئية من الأعداد الصحيحة على خط الأعداد بشكل صحيح .
- ٥- يعرف خاصية التتابع في الأعداد الصحيحة .
- ٦- يبين الفرق الثابت بين أعداد صحيحة متتابعة (خاصية الفرق الثابت) .
- ٧- يستخدم العلاقات ($<$ ، \leq ، $>$ ، \geq) بين الأعداد الصحيحة بشكل سليم .

- ٨- يرتب مجموعة من الأعداد الصحيحة ترتيباً تصاعدياً .
 - ٩- يرتب مجموعة من الأعداد الصحيحة ترتيباً تنازلياً .
 - ١٠- بحسب ناتج الجمع لأعداد صحيحة وبشكل سليم .
 - ١١- بحسب ناتج الطرح لأعداد صحيحة وبشكل سليم .
 - ١٢- يميز العلاقة التي تدل إلى المحايد الجمعي في ص .
 - ١٣- يحدد المعكوس الجمعي لعدد صحيح .
 - ١٤- يختار من مجموعة اختيار العلاقة التي تمثل عملية جمع العدد الصحيح مع معكوسه الجمعي .
 - ١٥- يوجد حاصل الضرب لأعداد صحيحة .
 - ١٦- يدل على المحايد بالنسبة لعملية الضرب في ص .
 - ١٧- يتعرف السبب الذي يجعل مجموعة الأعداد الصحيحة غير مغلقة بالنسبة لعملية القسمة .
 - ١٨- يتوصل إلى أن قاعدة قسمة الإشارات تتبع نفس قاعدة ضرب الإشارات .
 - ١٩- يستخدم خاصيتي الدمج والإبدال على جمع الأعداد الصحيحة .
 - ٢٠- يذكر أن ضرب الأعداد الصحيحة يخضع لخاصية الدمج .
 - ٢١- يطبق خاصية الإبدال على ضرب الأعداد الصحيحة .
 - ٢٢- يستنتج من خلال مثال عددي أن الطرح عملية غير ابدالية .
 - ٢٣- يستنتج أن الضرب يقبل التوزيع على الجمع .
 - ٢٤- يستخدم خاصية توزيع الضرب على الطرح .
 - ٢٥- يسمي عناصر القوة التونية لعدد إذا أعطى قوة .
 - ٢٦- يطبق قاعدة جمع الأسس في الضرب بشكل سليم .
 - ٢٧- يطبق قاعدة طرح الأسس في القسمة بشكل سليم .
 - ٢٨- يفسر تغيير علامة (إشارة) الأساس السالب حسب الأس (زوجي أم فردي) .
 - ٢٩- يبرهن على أن أي عدد (عدا الصفر) مرفوع إلى الأس صفر يساوي الواحد .
 - ٣٠- يطبق قاعدة الرفع إلى أس مرتين (قوة القوة) (أس القوة) بشكل سليم .
 - ٣١- يستخدم خواص القوى مجتمعة في حساب قيمة تركيب معطى .
- وبعد التوصل للقائمة السابقة أقر المحكمون ما يلي :
- ١- ارتباط الأهداف السلوكية بالوحدة محل الدراسة .
 - ٢- وضوح الأهداف السلوكية من حيث الصياغة .

٣- كفاية مجموعة الأهداف السلوكية المحددة بواحد وثلاثين هدفاً لقياس محتوى الوحدة محل الدراسة .

٤- الاتفاق حول المستوى الذي يقيسه كل هدف .

والجدول (١٢) التالي يوضح هذه المستويات وأرقام الأهداف (في القائمة السابقة) التي يشتمل عليها كل مستوى .

جدول رقم (١٢)

أرقام الأهداف طبقاً لترتيبها بالقائمة حسب المستوى المعرفي

المستوى المعرفي	أرقام الأهداف طبقاً لترتيبها في القائمة
تذكر	١-٥-٢٠-٢٥
فهم	٢-٦-١٢-١٣-١٤-١٦-٢٣-٢٤
تطبيق	٤-٧-٨-٩-١٠-١١-١٥-١٩-٢١-٢٢-٢٦-٢٧-٢٨-٣٠-٣١
تحليل	٣-١٧
تركيب	١٨-٢٩

ففي ضوء مفاهيم الوحدة ونسبة عدد الأهداف في كل مستوى من مستويات بلوم حدد الباحث النسب المئوية للأهداف في جدول المواصفات (جدول (١٣))، حيث قام الباحث ببناء جدول المواصفات (علي ماهر خطاب ، ٢٠٠١ ، ٣١٥) كما يلي :

✧ تحديد الأهداف التعليمية للمقرر والأوزان النسبية لكل منها والتي تعكس الاهتمام الذي تحظى به عملية التعليم ، وهذا التحديد ينبغي أن يتم عندما يخطط المدرس للمقرر (مبينة في الجدول (١٣) .

✧ تحديد موضوعات المقرر الدراسي ، ونسبة تمثيل كل منها الجدول (١١) .

وبعد ذلك توضع الأوزان النسبية لمستويات الأهداف السلوكية في صف رأسي في مدخل الجدول ، وتوضع الأوزان النسبية للموضوعات في صف عمودي (Aiken , 1985 , p 37) وبعد ذلك نحسب عدد المفردات في كل خلية من خلايا جدول المواصفات (صلاح الدين أبوناهاية ، ١٩٩٤ ، ٢٠٥) كما يلي :

عدد المفردات في الخلية الأولى = الوزن النسبي للموضوع × الوزن النسبي لمستوى الهدف × العدد الكلي للمفردات

والاختبار الذي يعده الباحث يتألف من ٤٤ مفردة وبالتالي فإن :

عدد المفردات في الخلية الأولى = ٠,١٠ × ٠,١٤ × ٤٤ = ٠,٦١٦ ≈ ١ أي أنه

يجب أن يكون هناك مفردة واحدة من مستوى التذكر في الموضوع الأول .

وكذلك عدد المفردات في الخلية الثانية = $0,10 \times 0,21 \times 44 = 0,924 \approx 1$
 وبنفس الطريقة تم حساب عدد الأسئلة في بقية خلايا جدول المواصفات ، ووضعت في
 الجدول (١٣) التالي :

جدول (١٣)

جدول المواصفات وهو يبين عدد الأسئلة في كل خلية

مجموع الأسئلة	تركيب (٠,٠٥)	تحليل (٠,٠٤)	تطبيق (٠,٥٦)	فهم (٠,٢١)	تذكر (٠,١٤)	الأهداف	
						النسبة المئوية للموضوع	الموضوع
٥	٠	*١	٢	١	١	٠,١٠	الأعداد الصحيحة والعدد السالب
٥	٠	٠	٣	١	١	٠,١٢	علاقة أقل من > , < , >= , <=
١٦	١	١	٩	٣	٢	٠,٣٦	إجراء العمليات في ص
٨	٠	٠	٥	٢	١	٠,١٩	خاصية للنمذ والإبدال والتوزيع
١٠	١	٠	٦	٢	١	٠,٢٣	الضرب المتكرر
٤٤	٢	٢	٢٥	٩	٦	١,٠٠	المجموع

* تم إضافة هذا سؤال في الموضوع الأول لكي يبقى العدد الكلي للأسئلة مساوياً للعدد الذي تم
 على أساسه حساب عدد الأسئلة في كل خلية. علماً أن عدد المفردات التي تم على أساسها
 حساب عدد الأسئلة في كل خلية هو ٤٤ مفردة .

ثالثاً : إعداد مواصفات الاختبار

يعتبر إعداد مواصفات الاختبار هاماً جداً في بناء الاختبارات محكية المرجع حيث أنها
 تزودنا بالمواصفات التفصيلية والتي من خلالها يتم بناء مفردات اختباريه تمثل النطاق
 السلوكي الذي يعتبر بمثابة المحك الذي يرد إليه أداء الفرد .

واتبع الباحث طريقة بابام (Popham , 1978 , p 122 - 129) والتي سبق توضيحها
 في الفصل الثاني وتتضمن هذه الطريقة أربعة عناصر رئيسية وهي الوصف العام للهدف
 وعينة المفردة وخصائص المثير وخصائص الاستجابة ، وفي بعض الأحيان يضاف إليها

عنصر خامس وهو ملحق المواصفات ويكون ذلك عندما تكون خصائص المثير أو الاستجابة كبيرة أو تتضمن مخططات ويصعب سردها في تلك العناصر .

وبعد أن أعد الباحث مواصفات الاختبار عرضها على مجموعة من المحكمين (مجموعة هـ) ملحق (٨) في صورة استطلاع رأي وطلب منهم الآتي :

١- هل المواصفات التالية تحدد بوضوح وبدرجة كافية السلوك المراد قياسه ؟
٢- هل المواصفات التالية واضحة بالدرجة الكافية ليستخدمها مصمم الاختبار ؟ في بناء المفردات ؟

٣- هل هناك أية اقتراحات أو تعديلات في المواصفات طبقاً للسؤالين السابقين ؟
وقد أجرى الباحث مقابلات مع المحكمين كلاً على حدة وأجرى بعض التعديلات على المواصفات طبقاً لتوصيات المحكمين وآرائهم . ثم أقر المحكمون صلاحية المواصفات ويعرضها الباحث فيما يلي :

مواصفات الاختبار : تشمل مواصفات هذا الاختبار على واحد وثلاثين هدفاً أمكن اشتقاقها وتحديدها من " مجموعة الأعداد الصحيحة " المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي بمادة الرياضيات من كتاب الجبر .

الوصف العام للهدف الأول

١- الهدف الإجرائي الأول :

يكتب مجموعة الأعداد الصحيحة بطريقة القائمة (السرد) .

٢- عينة المفردة : فيما يلي مثال لإحدى المفردات .

مثال : أي المجموعات التالية هي مجموعة الأعداد الصحيحة ؟

أ. {، -٤، -٣، -٢، -١، ١، ٢، ٣، ٤، }

ب. {، ٥-، ٤-، ٣-، ٢-، ١-، ٠ }

ج. {، ٥+، ٤+، ٣+، ٢+، ١+، ٠ }

د. {، -٤، -٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣، ٤، }

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة اختيار من متعدد (مفردة رقم ١) وتشتمل العبارة الأساسية للمفردة على السؤال "أي المجموعات التالية هي مجموعة الأعداد الصحيحة" .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحداً منها الإجابة الصحيحة والثلاثة الباقية مشتتات .

٥- ملحق المواصفات:

يمكن أن تكون العبارة الأساسية للمفردة على الشكل: "مجموعة الأعداد الصحيحة هي:"

وأما المشتتات فيمكن أن تختار من القائمة :

- {.....، ٤-، ٢-، ٠، ٢، ٤،}

- {.....، ٣-، ١-، ١، ٣،}

- {.....، ٣-، ٢-، ١-، ١، ٢، ٣،}

- {.....، ٣، ٢، ١}

- {.....، ٣-، ٢-، ١-}

- {.....، ٢، ١، ٠}

- {.....، ٣-، ٢-، ١-، ٠}

الوصف العام للهدف الثاني

١- الهدف الإجرائي الثاني :

يميز بين مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة (أو غير الموجبة) ومجموعة الأعداد الصحيحة السالبة (أو الموجبة).

٢- عينة المفردة : فيما يلي مثال لإحدى هذه المفردات

مثال : مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة هي :

أ- {.....، ٣-، ٢-، ١-، ٠} ح- {.....، ٤، ٣، ٢، ١، ٠}

ب- {.....، ٤-، ٣-، ٢-، ١-} د- {.....، ٤، ٣، ٢، ١، ٠}

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (رقم ٢) ، والعبارة الأساسية للمفردة هي : "مجموعة

الأعداد الصحيحة غير السالبة هي :

٤- خواص الاستجابة :

تتكون عناصر الاستجابة من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ،

وهذه البدائل هي مجموعات جزئية من ص مكتوبة بطريقة القائمة (السرد) .

٥- ملحق المواصفات :

يمكن أن تكون إحدى العبارات التالية هي العبارة الأساسية للمفردة :

- مجموعة الأعداد الصحيحة غير السالبة هي :

- مجموعة الأعداد الصحيحة غير الموجبة هي :

- مجموعة الأعداد الصحيحة السالبة هي :
- مجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة هي :
- ويمكن أن تكون البدائل مكتوبة بالشكل التالي :

(أ) ص- U {٠} ، (ب) ص- ، (ج) ص+ ، (د) ط

الوصف العام للهدف الثالث

١- الوصف الإجرائي الثالث :

يحلل مجموعة الأعداد الصحيحة إلى مجموعات جزئية مؤلفة لها .

٢- عينة المفردة :

مثال : مجموعة الأعداد الصحيحة ص هي :

(أ) ص- U {٠} ، (ب) ص- U ص+ U {٠} ، (ج) ص+ U {٠} ، (د) ص+ U ط

٣- خواص المثير:

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣) ، والعبارة الأساسية للمفردة هي :

"مجموعة الأعداد الصحيحة ص هي"

٤- خواص الاستجابة:

تتكون عناصر الاستجابة من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح يمكن اختياره من ملحق

المواصفات ، والثلاثة الباقية مشتتات يمكن اختيارها بشكل عشوائي من قائمة المشتتات

الموجودة في ملحق المواصفات أيضاً .

٥- ملحق المواصفات:

البديل الصحيح يمكن أن يكون : ص- U ص+ U {٠} أو ص- U ط .

قائمة المشتتات :

ص+ U {٠} ، ص- U {٠} ، ص+ U ط ، ص \cap ط

ص- U ص+ ، (ص- U ص+) \cap {٠} ، ط U {٠} وهكذا

الوصف العام للهدف الرابع

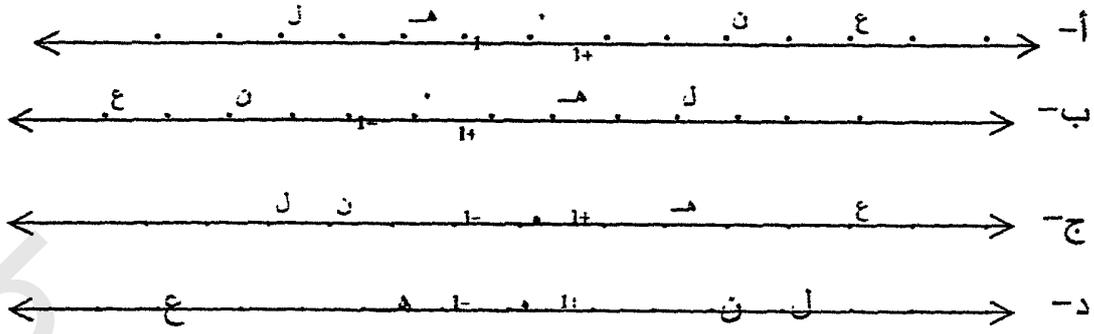
١- الهدف الإجرائي الرابع :

يمثل مجموعة جزئية من الأعداد الصحيحة على خط الأعداد بشكل صحيح.

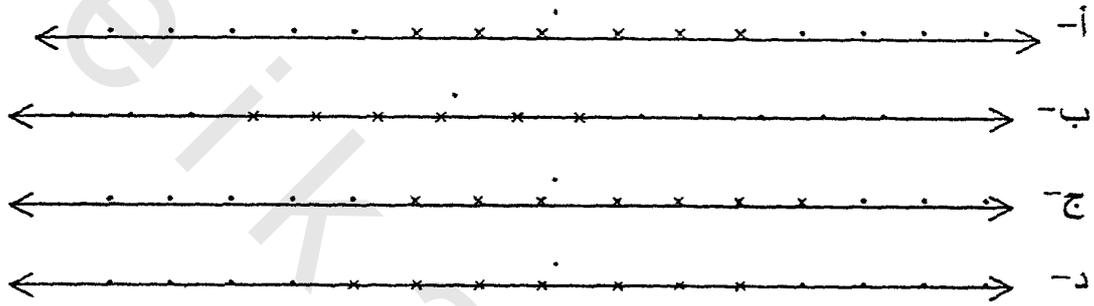
٢- عينة المفردة :

مثال (١) : النقط ع=٥ ، ل=٤- ، ن=٣ ، هـ=٢- تمثل على خط الأعداد س س كما

يلي:



مثال (٢): تمثل المجموعة $S = \{س: س \geq ٢, ص: س > ٤\}$



مثال (٣): مجموعة النقط ل، هـ، ن، ع الممثلة على خط الأعداد بالشكل:



تقابل بالأعداد التالية:

$$\begin{aligned} \text{أ- ل} &= ٤+ , \text{ هـ} = ٢+ , \text{ ن} = ٣- , \text{ ع} = ٥- \\ \text{ب- ل} &= ٤- , \text{ هـ} = ٢- , \text{ ن} = ٣+ , \text{ ع} = ٥+ \\ \text{ج- ل} &= ٤+ , \text{ هـ} = ٢- , \text{ ن} = ٣+ , \text{ ع} = ٥- \\ \text{د- ل} &= ٤- , \text{ هـ} = ٢+ , \text{ ن} = ٣- , \text{ ع} = ٥+ \end{aligned}$$

٣- خواص المثير:

يقاس هذا الهدف بمفردتين (المفردات رقم ٤، ٥)، والعبارة الأساسية لهذه للمفردة الأولى هي: "مجموعة النقط (تعطى مجموعة من الأعداد مقابلة الرمز) يمكن تمثيلها على خط الأعداد كما يلي"، والعبارة الأساسية للمفردة الثانية يعطى فيها الطالب مجموعة من الرموز ممثلة على خط الأعداد ويطلب من الطالب أن يحدد العدد المقابل لكل رمز كما في المثال (٣).

٤- خواص الاستجابة:

تتكون الاستجابة في كل مفردة من أربعة بدائل، وتكون في المفردة الأولى مستقيمت الأعداد مثل عليها النقط المعطاة في نص السؤال واحد منها تتمثل عليه النقط بشكل صحيح ويكون الإجابة الصحيحة والثلاثة الباقية تمثل النقط عليها بشكل غير صحيح لتكون مشتتات.

٥- ملحق المواصفات :

العبرة الأساسية للمثير في المفردة الأولى قد تكون بالشكل " تمثل المجموعة (تعطى مجموعة جزئية من ص مكتوبة بطريقة الصفة المميز) على خط الأعداد بالشكل " كما في المثال الثاني.

الوصف العام للهدف الخامس

١- الهدف الإجرائي الخامس :

يعرف خاصية التتابع في الأعداد الصحيحة.

٢- عينة المفردة :

مثال : أكمل العبارة باختيار الكلمة المناسبة :

خاصية التتابع في الأعداد الصحيحة تعني أن كل عدد صحيح عدد صحيح آخر يزيد عنه بواحد ويتم ذلك بدون نهاية.

أ- يساويه . ب- يليه . ج- ينقصه . د- يسبقه .

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة ٦) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي " أكمل العبارة باختيار الكلمة المناسبة : نكتب خاصية التتابع في الأعداد الصحيحة ونحذف منها كلمة واحدة " وعلى الطالب أن يملأ الفراغ بهذه الكلمة من البدائل .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل كل منها يتكون من كلمة واحدة ، أحد هذه البدائل الإجابة الصحيحة والثلاثة الباقية مشتتات .

الوصف العام للهدف السادس

١- الهدف الإجرائي السادس :

يبين الفرق الثابت بين أعداد صحيحة متتابة (خاصية الفرق الثابت) .

٢- عينة المفردة :

مثال : الحد الرابع لمتتابة الأعداد الصحيحة : -١٢ ، -٩ ، -٦ ، هو :

أ) ٣ (ب) ٧ (ج) ٥ (د) ٣-

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٧) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي " الحد الرابع لمتتابعة الأعداد الصحيحة (نكتب ثلاثة حدود لمتتابعة من الأعداد الصحيحة ونترك فراغ) هو " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل كل منها عبارة عن عدد صحيح ، واحد منها الحد الرابع للمتتابعة والأعداد الثلاثة الباقية مشتتات .

الوصف العام للهدف السابع

١- الهدف الإجرائي السابع :

يستخدم العلاقات (< ، > ، ≤ ، ≥) بين الأعداد الصحيحة بشكل سليم .

٢- عينة المفردة :

مثال : إذا كان $1+ \exists$ ص ، $10- \exists$ ص فإن : $1+ \dots -10$ اختر

الرمز المناسب في الفراغ .

(أ) < (ب) > (ج) ≤ (د) ≥

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٨) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :

" إذا كان (نعطي عددين من ص مثلاً أ ، ب) فإن : أ ب ، اختر الرمز

المناسب في الفراغ " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل وهي الرموز (< ، > ، ≤ ، ≥) واحد منها تمثل الإجابة الصحيحة والباقية إجابات خاطئة .

٥- ملحق المواصفات :

يمكن أن تكون المفردة بالشكل : لدينا خط الأعداد نرسم خط الأعداد ونمثل عليه الأعداد

س ، ع ، ص ، ل ثم يطلب اختيار العلاقة الصحيحة

(أ) $ع > س$ (ب) $ص ≤ ع$ (ج) $ص ≥ ل$ (د) $ص < س$

الوصف العام للهدف الثامن

١- الهدف الإجرائي الثامن :

يرتب مجموعة من الأعداد الصحيحة ترتيباً تصاعدياً .

٢- عينة المفردة :

مثال : الترتيب التصاعدي لمجموعة الأعداد الصحيحة التالية ٩، ٦، ٢، ١، ٨-

هو

$$\begin{aligned} \text{أ) } & ١ > ٢ > ٦ > ٨ > ٩ \\ \text{ب) } & ٩ > ١ > ٢ > ٦ > ٨ \\ \text{ج) } & ٩ < ١ < ٢ < ٦ < ٨ \\ \text{د) } & ٨ < ٦ < ٢ < ١ < ٩ \end{aligned}$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٩) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :
" الترتيب التصاعدي لمجموعة الأعداد الصحيحة التالية (نعطي مجموعة جزئية من الأعداد الصحيحة) هو " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحد منها الإجابة الصحيحة وهي الترتيب التصاعدي الصحيح للأعداد المعطاة والبدايل الأخرى غير صحيحة .

الوصف العام للهدف التاسع

١- الهدف الإجرائي التاسع :

يرتب مجموعة من الأعداد الصحيحة ترتيباً تنازلياً.

٢- عينة المفردة :

مثال : الترتيب التنازلي لمجموعة الأعداد الصحيحة التالية ١٢، ٥، ٠، ٣، ٤ هو

$$\begin{aligned} \text{أ) } & ١٢ < ٤ < ٠ < ٣ < ٥ \\ \text{ب) } & ١٢ < ٥ < ٣ < ٤ < ٠ \\ \text{ج) } & ٥ > ٣ > ٠ > ٤ > ١٢ \\ \text{د) } & ١٢ > ٥ > ٣ > ٤ > ٠ \end{aligned}$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ١٠) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :
" الترتيب التنازلي لمجموعة الأعداد الصحيحة التالية (نعطي مجموعة جزئية من الأعداد الصحيحة) هو " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحد منها الإجابة الصحيحة وهي الترتيب التنازلي الصحيح للأعداد المعطاة والبدايل الأخرى غير صحيحة .

الوصف العام للهدف العاشر

١- الهدف الإجرائي العاشر :

يحسب ناتج الجمع لأعداد صحيحة وبشكل سليم .

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية $(17+) + (8) = \dots$

(أ) $9+$ (ب) $9-$ (ج) 25 (د) $25-$

مثال (٢) : اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية $(13-) + (6-) = \dots$

(أ) $7-$ (ب) $7+$ (ج) $19+$ (د) $19-$

مثال (٣) : اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية $(4+) + (7-) = \dots$

(أ) $11+$ (ب) $11-$ (ج) $3-$ (د) $3+$

٣- خواص المثبر :

يقاس هذا الهدف بثلاث مفردات (المفردات رقم ١١، ١٢، ١٣) وتشتمل العبارة الأساسية لكل مفردة على السؤال التالي " اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية (ثم نضع عملية جمع لعددين مختلفين بحيث يكون في المرة الأولى العددين موجبان والمرة الثانية العددين سالبان وفي المرة الثالثة أحدهما موجب والآخر سالب) " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة لكل مفردة تتكون من أربعة بدائل واحد منها يمثل الإجابة الصحيحة والبدايل الثلاثة الأخرى مشتتات وهذه البدائل هي أعداد صحيحة ويجب أن تنتج المشتتات عن العددين الصحيحين الموجودين في المثبر بإحدى العمليات الحسابية .

الوصف العام للهدف الحادي عشر

١- الهدف الإجرائي الحادي عشر :

يحسب ناتج الطرح لأعداد صحيحة وبشكل سليم .

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : اختر ما يساوي ناتج العملية $(6+) - (8+) = \dots$

(أ) $2-$ (ب) $14+$ (ج) $2+$ (د) غير ممكنة في ص

مثال (٢) : اختر ما يساوي ناتج العملية $(14-) - (5-) = \dots$

(أ) $9+$ (ب) $9-$ (ج) $19-$ (د) $19+$

مثال (٣) : اختر ما يساوي ناتج العملية $(9-) - (13-) = \dots$

(أ) $22-$ (ب) $22+$ (ج) $4-$ (د) $4+$

٣- خواص المثبر :

يقاس هذا الهدف بثلاث مفردات (المفردات رقم ١٤، ١٥، ١٦) وتشتمل العبارة الأساسية

لكل مفردة منها على السؤال التالي " اختر ما يساوي ناتج العملية (ونعطي في المرة الأولى طرح عددين موجبين وفي المرة الثانية طرح عددين سالبين أما في المرة الثالثة فيكون أحد هذين العددين موجب والآخر سالب) " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة في المفردة الأولى تتكون من أربعة بدائل ، ثلاث منها مشتتات وهذه المشتتات عدنان صحيحان والعبارة التالية (غير ممكنة في ص) لأن هذه المفردة تقيس إمكانية الطرح في ص ، أما البديل الرابع فهو الإجابة الصحيحة وهي عدد صحيح .
والاستجابة في المفردتين الباقيتين تتكون من أربعة بدائل ، ثلاث منها مشتتات ، أما البديل الرابع فهو الإجابة الصحيحة وهي جميعها أعداد صحيحة ويجب أن تنتج المشتتات عن العددين الصحيحين الموجودين في نص السؤال بإحدى العمليات الحسابية .

٥- ملحق المواصفات :

يمكن أن يطلب هنا من الطالب أن يستفيد من خط الأعداد في إيجاد ناتج العمليات في هذه الأسئلة وفي هذه الحالة يصبح المثير بالشكل : بالاستفادة من خط الأعداد أوجد ناتج العملية (نعطي العملية للطالب) .

الوصف العام للهدف الثاني عشر

١- الهدف الإجرائي الثاني عشر :

يميز العلاقة التي تدل إلى المحايد الجمعي في ص .

٢- عينة المفردة :

مثال : ما هي العلاقة التي تعبر عن المحايد الجمعي في ص ؟

$$(أ) \quad ٠ + ٠ = ٠ + ٠ = ٠ + ٠ = ٠$$

$$(ب) \quad ٠ = ٠ + ٠ = ٠ + ٠ = ٠ + ٠$$

$$(ج) \quad ١ + ١ = ١ + ١ = ١ + ١ = ١$$

$$(د) \quad ١ = ١ + ١ = ١ + ١ = ١$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ١٧) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :

"ما هي العلاقة التي تعبر عن المحايد الجمعي في ص ؟"

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحد منها الإجابة الصحيحة، والبدايل الثلاثة الباقية مشتتات كما هو موضح في عينة المفردة ويجب أن تكون العملية الحسابية في جميع المشتتات الجمع لكي تكون هذه المشتتات فعالة .

الوصف العام للهدف الثالث عشر

١- الهدف الإجرائي الثالث عشر :

يحدد المعكوس الجمعي لعدد صحيح.

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : المعكوس الجمعي للعدد (- أ) في ص هو العدد

(أ) (- أ) (ب) (- ب) (ج) صفر (د) لا يوجد له معكوس في ص

مثال (٢) : المعكوس الجمعي للعدد صفر هو العدد

(أ) صفر (ب) ١ (ج) -١ (د) ليس له معكوس .

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردتين (المفردتين رقم ١٨ ، ١٩) والعبارة الأساسية لكل مفردة تحتوي على فراغ وعلى الطالب أن يختار ما يناسب هذا الفراغ ، فالعبارة الأساسية للمفردة الأولى هي " المعكوس الجمعي للعدد (- أ) في ص هو العدد" ، والعبارة الأساسية للمفردة الثانية هي " المعكوس الجمعي للعدد صفر هو العدد" .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة في كلتا المفردتين تتكون من أربعة بدائل ، وهذه البدائل يمكن أن تكون أعداد أو عبارات ، وأحد هذه البدائل يمثل الإجابة الصحيحة ، والثلاثة الباقية هي مشتتات وأحد المشتتات يفضل أن يكون نفس العدد في المثير .

الوصف العام للهدف الرابع عشر

١- الهدف الإجرائي الرابع عشر :

يختار من مجموعة اختيار العلاقة التي تمثل عملية جمع العدد الصحيح مع معكوسه الجمعي .

٢- عينة المفردة :

مثال : اختر العلاقة الصحيحة فيما يلي :

أ- $(+A) + (-A) = \text{صفر}$

ب- $(-A) + (+A) = \text{صفر}$

ج- $(+A) + (-A) = ١$

د- $(-A) + (+A) = ١$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٢٠) والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي

"اختر العلاقة الصحيحة فيما يلي"

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحد منها الإجابة الصحيحة، والثلاثة الباقية هي مشتتات ، ويجب أن تحوي جميع البدائل على جمع عدد مع معكوسه الجمعي .

٥- ملحق المواصفات :

العدد المعطى في الاستجابة وفي المجموع مع معكوسه يجب أن يكون بشكل رمز وليس رقم ، فلا نضع $(3+) + (-3)$ ولكن نكتب مكان العدد ٣ أي رمز كما في المثال الموجود في عينة المفردة .

الوصف العام للهدف الخامس عشر

١- الهدف الإجرائي الخامس عشر :

يوجد حاصل الضرب لأعداد صحيحة.

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية : $(3+) \times (9+) = \dots\dots$

(أ) $27-$ (ب) $27+$ (ج) $12+$ (د) $6+$

مثال (٢) : اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية : $(8-) \times (6-) = \dots\dots$

(أ) $2-$ (ب) $14-$ (ج) $48-$ (د) $48+$

مثال (٣) : اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية : $(3-) \times (10+) = \dots\dots$

(أ) $40-$ (ب) $40+$ (ج) $18+$ (د) $12-$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بثلاث مفردات (المفردات رقم ٢١، ٢٢، ٢٣)، وتشتمل العبارة الأساسية لكل مفردة على السؤال التالي " اختر العدد الذي يمثل ناتج العملية " ثم نضع عملية ضرب لعددتين مختلفتين ، بحيث يكونا في المفردة الأولى موجبين ، وفي المفردة الثانية سالبين ، وفي المفردة الثالثة أحدهما موجب والآخر سالب .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة لكل مفردة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها يمثل الإجابة الصحيحة ، والبدايل الثلاثة الباقية مشتتات ، وجميع البدائل هي أعداد صحيحة ويجب أن تنتج المشتتات عن الأعداد المعطاة في المثير بالعمليات الحسابية وذلك لتكون فعالة .

٥- ملحق المواصفات :

الأعداد في المثير يجب أن تكون بسيطة بحيث يستطيع طالب الصف الأول الإعدادي المتوسط التحصيل أن يجري عملية الضرب ذهنياً .

الوصف العام للهدف السادس عشر

١- الهدف الإجرائي السادس عشر :

يدل على المحايد بالنسبة لعملية الضرب في ص .

٢- عينة المفردة :

مثال : العملية المعبرة عن العنصر المحايد بالنسبة لعملية الضرب في ص هي .

$$أ- \quad ٠ \times أ = أ \times ٠ = صفر \quad ب- \quad ٠ \times أ = أ \times ٠ = أ$$

$$ج- \quad ١ \times أ = أ \times ١ = أ \quad د- \quad ١ \times أ = أ \times ١ = ١$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٢٤) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :

" العملية المعبرة عن العنصر المحايد بالنسبة لعملية الضرب في ص هي ^ف .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها الإجابة الصحيحة ، وهي العلاقة المعبرة

عن العنصر المحايد بالنسبة لعملية الضرب والبدايل الثلاثة الباقية مشتتات .

٥- ملحق المواصفات :

البدايل يجب أن يكون لها نفس الإطار العام أي تشابه علاقة العنصر المحايد ، والعمليات

الموجودة فيها هي عملية الضرب في جميع البدائل .

الوصف العام للهدف السابع عشر

١- الهدف الإجرائي السابع عشر :

يتعرف على السبب الذي يجعل مجموعة الأعداد الصحيحة غير مغلقة بالنسبة لعملية

القسمة.

٢- عينة المفردة :

مثال : مجموعة الأعداد الصحيحة ص غير مغلقة تحت عملية القسمة لأن :

$$أ- \quad ١٥ \div ٣ \exists \quad \text{ص لأنه يوجد عدد في ص إذا ضرب بـ } ٣ \text{ كان الناتج } ١٥$$

$$ب- \quad \text{صفر} \div ٩ \exists \quad \text{ص لأنه يوجد عدد في ص إذا ضرب بـ } ٩ \text{ كان الناتج صفر.}$$

$$ج- \quad ١٦ \div ٥ \text{ ص لأنه لا يوجد عدد في ص إذا ضرب بـ } ٥ \text{ كان الناتج } ١٦.$$

$$د- \quad ١١ \div ١١ \exists \quad \text{ص لأنه يوجد عدد في ص إذا ضرب بـ } ١١ \text{ كان الناتج } ١١.$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٢٥) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :
"مجموعة الأعداد الصحيحة ص غير مغلقة تحت عملية القسمة لأن : "

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها الإجابة الصحيحة ، وهي عبارة عن عدد صحيح لا يقبل القسمة على عدد صحيح آخر ، وأما البدائل الثلاثة الباقية فهي مشتتات وكل منها يحوي عددين صحيحين الأول يقبل القسمة على الثاني في ص .

الوصف العام للهدف الثامن عشر

١- الهدف الإجرائي الثامن عشر :

يتوصل إلى أن قاعدة قسمة الإشارات تتبع نفس قاعدة ضرب الإشارات.

٢- عينة المفردة :

مثال: إذا كان أ ، ب \in ص وكانت العملية \div ب ممكنة في ص فإن إشارة \div ب هي نفس إشارة :

ب

(أ + ب) (ب) (أ \times ب) (ج) (أ - ب) (د) أ

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٢٦) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة تحتوي على عددين ناتج قسمة الأول على الثاني هو عدد صحيح ، والمطلوب تحديد إشارة هذا الناتج .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحد منها هو الإجابة الصحيحة وهي التي تضم عملية الضرب للعددين ، أما البدائل الثلاثة الباقية فهي مشتتات ، والبدائل يجب أن تكون عمليات حسابية للعددين الواردين في نص السؤال أوقوة أسها وأساسها هذان العددان .

الوصف العام للهدف التاسع عشر

١- الهدف الإجرائي التاسع عشر :

يستخدم خاصيتي الدمج والإبدال على جمع الأعداد الصحيحة.

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : إذا علمت أن $-(7 + (-2) + 4) = -[(-2) + 7 + 4]$ فإننا بذلك

نكون قد طبقنا خاصية :

أ- الإغلاق ب- التوزيع ج- الدمج د- الإبدال

مثال (٢): باستخدام خاصية الدمج على الجمع يمكن كتابة المقدار $٦ + (٨-) + (٣+)$ بالشكل:

$$أ- \quad (٣+) \times [٦ + (٨-)]$$

$$ب- \quad (٨-) + ٦ + (٣+)$$

$$ج- \quad (٣+) + [٦ + (٨-)]$$

$$د- \quad (٨-) \times [٦ + (٣+)]$$

مثال (٣): إذا علمت أن $(٩-) + (٣+) + (٤-) = (٣+) + (٤-) + (٩-)$ ص

فإن قيمة كل من س ، ص هي :

$$ب) \quad ٩+ = س ، ١٣+ = ص$$

$$أ) \quad ٩- = س ، ١٣ = ص$$

$$د) \quad ٩- = س ، ١٣- = ص$$

$$ج) \quad ٩+ = س ، ١٣- = ص$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بثلاث مفردات (المفردات رقم ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩) ، والعبارة الأساسية للمفردة الأولى هي : " إذا علمت أن : (نعطي مساواة الطرف الأول فيها جمع ثلاثة أعداد صحيحة والطرف الثاني فيه جمع نفس الأعداد ولكن بترتيب مختلف)فإننا بذلك نكون قد طبقنا خاصية "

وأما العبارة الأساسية للمفردة الثانية فهي : " باستخدام خاصية الدمج على الجمع يمكن كتابة المقدار (نعطي جمع ثلاثة أعداد) بالشكل: "

وأما العبارة الأساسية للمفردة الثالثة فهي : " إذا علمت أن (نعطي مجموع ثلاثة أعداد = مجموع الأعداد نفسها ولكن بترتيب مختلف مع وضع الرمز س مكان أحدها = عملية جمع أحد هذه الأعداد الثلاثة مع الرمز ص الذي يعبر عن مجموع العددين الباقيين) فإن قيمة كل من س ، ص هي : "

ويجب أن تكون الأعداد في هذه المفردة بسيطة بحيث يستطيع طالب الصف الأول الإعدادي جمعها ذهنياً.

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة في المفردة الأولى تتكون من أربعة بدائل ، وهي عبارة من كلمات ويجب أن يكون كل بديل كلمة واحدة وهي إحدى خواص العمليات الحسابية ، أحد هذه البدائل هو الإجابة الصحيحة ، والبدائل الثلاثة الأخرى مشتتات .

الاستجابة في المفردة الثانية تتكون من أربعة بدائل ، كل بديل فيه الأعداد الثلاثة الموجودة في مثير هذه المفردة ، بحيث تطبق في كل بديل إحدى خواص العمليات الحسابية ،

ويجب أن يطبق في أحد هذه البدائل خاصية الدمج على الجمع ، حتى يصبح هذا البديل هو الإجابة الصحيحة والبدائل الأخرى مشتتات .

أما الاستجابة في المفردة الثالثة تتكون أيضاً من أربعة بدائل ، كل بديل يأخذ فيه الرمزين س ، ص أعداد صحيحة ، واحد منها الإجابة الصحيحة والباقية مشتتات، ويجب أن تكون قيم س ، ص في المشتتات مماثلة للإجابة الصحيحة ولكن تختلف بالإشارة فقط .

الوصف العام للهدف العشرين

١- الهدف الإجرائي العشرون :

يذكر أن ضرب الأعداد الصحيحة يخضع لخاصية الدمج .

٢- عينة المفردة :

مثال: إذا كان أ ، ب ، ج \exists ص فإن : $أ \times ب \times ج = أ \times (ب \times ج) = (أ \times ب) \times ج$

$\times (ب \times ج)$ هذه الخاصية تدعى :

أ- الإغلاق ب- التوزيع ج- الدمج د- الإبدال

٣- خواص المثبر :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣٠) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :

" إذا كان أ ، ب ، ج \exists ص فإن : $أ \times ب \times ج = أ \times (ب \times ج) = (أ \times ب) \times ج$

$\times ج$ هذه الخاصية تدعى " أي أن العبارة الأساسية يجب أن تحتوي على خاصية الدمج بالنسبة لعملية الضرب .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، ويجب

أن تكون جميع البدائل مكونة من كلمة واحدة وهذه الكلمة هي إحدى خواص العمليات الحسابية .

الوصف العام للهدف الحادي والعشرين

١- الهدف الإجرائي الحادي والعشرون :

يطبق خاصية الإبدال على ضرب الأعداد الصحيحة .

٢- عينة المفردة :

مثال : بتطبيق خاصية الإبدال على العلاقة $(٥+) \times (١٣-)$ تكتب بالشكل :

أ- $(١٣-) \times (٥-)$ ب- $(٥+) \times (١٣-)$

ج- $(١٣+) \times (٥-)$ د- $(١٣-) \times (٥-)$

ج- الضرب يقبل التوزيع على الجمع . د- الضرب مغلق في ص .

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣٣) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي " إذا علمت أن (نضع خاصية توزيع الضرب على الجمع) فإننا نستنتج أن :

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، ويجب أن تكون جميع الاستجابات كلمات تصف خواص عملية الضرب في ص وأن لا يزيد عدد الكلمات في كل استجابة عن خمس كلمات .

الوصف العام للهدف الرابع والعشرين

١- الهدف الإجرائي الرابع والعشرون :

يستخدم خاصية توزيع الضرب على الطرح.

٢- عينة المفردة :

مثال : باستخدام خاصية توزيع الضرب على الطرح يكتب المقدار $(٩-) \times [٣-(-٤)]$

بالشكل :

$$\text{أ- } (٩-) \times (٣-) - (٩-) \times (٤-) \quad \text{ب- } (٩-) \times (٣+) - (٤-) \times (٩-)$$

$$\text{ج- } (٩-) \times (٣-) - (٣-) \times (٤-) \quad \text{د- } (٩-) \times (٣-) - (٩-) \times (٣-)$$

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣٤) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي: " باستخدام خاصية توزيع الضرب على الطرح يكتب المقدار (نعطي علاقة فيها ثلاثة أعداد صحيحة ونضع اثنين منهم داخل قوسين والعملية بينهما طرح ، ونضع الثالث خارج القوسين والعملية بينه وبين القوسين الضرب) بالشكل " .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، ويجب أن تكون هذه الاستجابات مكونة من أربعة أعداد واحد منها فقط مكرر ، والعملية بين هذه الأعداد هي الضرب والطرح فقط ، كما هوفي مثال عينة المفردة .

الوصف العام للهدف الخامس والعشرين

١- الهدف الإجرائي الخامس والعشرون :

يسمي عناصر القوة النونية لعدد إذا أعطى قوة .

٢- عينة المفردة :

مثال : إذا كان لدينا A^n فإننا نسمي :

- (أ) أ الأس ، ن القوة
 (ب) أ القوة ، ن الأس
 (ج) أ الأساس ، ن الأس
 (د) أ الأس ، ن الأساس
- ٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣٥) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي:
 "إذا كان لدينا (نعطي قوة نونية لعدد) فإننا نسمي :

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، وكل استجابة يجب أن تتكون من كلمتين من الكلمات المستخدمة في مسميات الضرب المتكرر بحيث تكون إحدهما للأساس (أ) والأخرى للأس (ن) .

الوصف العام للهدف السادس والعشرين

١- الهدف الإجرائي السادس والعشرون :

يطبق قاعدة جمع الأسس في الضرب بشكل سليم .

٢- عينة المفردة

مثال : اختر الإجابة المناسبة لوضعها في الفراغ التالي : $(A)^n \times (A)^m = \dots$

- أ- $(A)^{n+m}$ ب- $(A)^{nm}$ ج- $(A)^n$ د- $(A)^m$

٤- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣٦) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :
 " اختر الإجابة المناسبة لوضعها في الفراغ التالي (نضع ضرب قوتين لهما أساس مشترك) "

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، وكل استجابة تكون من قوة أساسها نفس الأساس المشترك الذي ورد في أساس المثير وأنها يجب أن يكون حصل العمليات الحسابية الأربعة لأسى القوتين في المثير .

٥- ملحق المواصفات :

يفضل أن يكون أس القوة الأولى من مضاعفات أس القوة الثانية لكي تكون المشتتات أكثر فاعلية .

الوصف العام للهدف السابع والعشرين

١- الهدف الإجرائي السابع والعشرون :

يطبق قاعدة طرح الأسس في القسمة بشكل سليم .

٢- عينة المفردة

مثال : اختر الإجابة المناسبة لوضعها في الفراغ التالي : $(أ) \div (أ) = \dots\dots\dots$

أ- $(أ) ٨$ ب- $(أ) ١٢$ ج- $(أ) ٤$ د- $(أ) ٣$

٣- خواص المثير

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٣٧) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :

" اختر الإجابة المناسبة لوضعها في الفراغ التالي (نضع قسمة قوتين لهما أساس مشترك) "

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، وكل

استجابة تتكون من قوة أساسها نفس الأساس المشترك الذي ورد في أساس المثير وأسسها

يجب أن يكون حاصل العمليات الحسابية الأربعة لأسى القوتين في المثير .

٥- ملحق المواصفات :

انظر ملحق مواصفات الهدف السادس والعشرين.

الوصف العام للهدف الثامن والعشرين

١- الهدف الإجرائي الثامن والعشرون :

يفسر تغيير علامة (إشارة) الأساس السالب حسب الأس (زوجي أم فردي).

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : إذا كان م عدد زوجي فإن علامة (إشارة) المقدار $(-٣)^m$ تكون

أ) من إشارة الأس ب) من إشارة الأساس ج) سالب د) موجب

مثال (٢) : إذا كان ن عدد فردي فإن علامة (إشارة) المقدار $(-٣)^n$ تكون

أ) من إشارة الأس ب) من إشارة الأساس ج) سالب د) موجب

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردتين (المفردتين رقم ٣٨ ، ٣٩) والعبارة الأساسية للمفردة الأولى

هي : "إذا كان م عدد زوجي فإن علامة (إشارة) المقدار (عدد صحيح سالب) m تكون

....." والعبارة الأساسية للمفردة الثانية هي : "إذا كان n عدد فردي فإن علامة (إشارة) المقدار (عدد صحيح سالب) n تكون"

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون في كلتا المفردتين من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، وهذه الاستجابات هي كلمات معبرة عن الإشارات (+ ، -) .

الوصف العام للهدف التاسع والعشرين

١- الهدف الإجرائي التاسع والعشرون :

يبرهن على أن أي عدد (عدا الصفر) مرفوع إلى الأس صفر يساوي الواحد.

٢- عينة المفردة :

مثال : اختر العلاقات الصحيحة التي تثبت صحة العبارة التالية : أي عدد غير الصفر

مرفوع إلى الأس صفر يساوي الواحد : (هنا $a \neq 0$ صفر)

$$أ- \quad \therefore a^n + a^{-n} = 1 \quad \therefore a^{-n} = 1 - a^n \quad \therefore a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \therefore a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \therefore a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \therefore a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$ب- \quad \therefore a^n - a^n = 1 \quad \therefore 1 = (a - a)^n \quad \therefore 1 = (a - a)^n \quad \therefore 1 = (a - a)^n \quad \therefore 1 = (a - a)^n$$

$$ج- \quad \therefore a^n \div a^n = 1 \quad \therefore 1 = a^n \div a^n \quad \therefore 1 = a^n \div a^n \quad \therefore 1 = a^n \div a^n \quad \therefore 1 = a^n \div a^n$$

$$د- \quad \therefore a^n \times (a - a)^n = 1 \quad \therefore 1 = a^n \times (a - a)^n \quad \therefore 1 = a^n \times (a - a)^n \quad \therefore 1 = a^n \times (a - a)^n$$

٣- خواص المثبر :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٤٠) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :

" اختر العلاقات الصحيحة التي تثبت صحة العبارة التالية : أي عدد غير الصفر مرفوع إلى

الأس صفر يساوي الواحد " أو يمكن أن نضع هذه العلاقة بشكل رياضي .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل ، واحد منها صحيح والباقية علاقات غير صحيحة

وهي مشتتات . والاستجابات يجب أن تكون مكونة من قوى لها أساس موحد والأس مشترك ،

وكل استجابة فيها ثلاث علاقات رياضية والنتائج الأخير في جميع الاستجابات يساوي الواحد.

الوصف العام للهدف ثلاثين

١- الهدف الإجرائي الثلاثون :

يطبق قاعدة الرفع إلى أس مرتين (قوة القوة) (أس القوة) بشكل سليم .

٢- عينة المفردة :

مثال : اختر الإجابة المناسبة في الفراغ التالي (س^٢)^٨ =

(أ) س^٤ (ب) س^{١٦} (ج) س^٦ (د) س^{١٠}

٣- خواص المثير :

يقاس هذا الهدف بمفردة واحدة (المفردة رقم ٤١) ، والعبارة الأساسية لهذه المفردة هي :
"اختر الإجابة المناسبة في الفراغ التالي (نضع أس لقوة وعلاقة مساواة وفي الطرف الثاني
بترك فراغ" . ويمكن اختيار القوة من ملحق المواصفات .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة تتكون من أربعة بدائل واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات ، وجميع
الاستجابات هي عبارة عن قوى أساسها نفس أساس القوة الأصلية المعطاة في نص السؤال،
وأسها هو حاصل العمليات الأربعة للأسين المعطيين في المثير .

٥- ملحق المواصفات :

الأسان المعطيان في القوة الأصلية يجب أن يكون الثاني منهما من مضاعفات الأول أي
إذا كان (أ) فإن م من مضاعفات ن كما في القائمة التالية :

(س^٢) ٦ (س^٣) ٦ (س^٥) ٣٠ وهكذا

الوصف العام للهدف الحادي وثلاثين

١- الهدف الإجرائي الحادي والثلاثون :

يستخدم خواص القوى مجتمعة في حساب قيمة تركيب معطى .

٢- عينة المفردة :

مثال (١) : أوجد قيمة $\frac{63 \times 3^5}{9^3} = \dots\dots\dots$

(أ) ٣ (ب) ٩ (ج) ٢٧ (د) ٨١

مثال (٢) : أوجد قيمة $\frac{3(5) \times 4(5-)}{5(5-)} = \dots\dots\dots$

(أ) ٥ (ب) ٥- (ج) ٢٥ (د) ٢٥-

$$\text{مثال (٣) : أوجد قيمة} \quad \dots\dots\dots = \frac{15(3)x^{13}(2-)}{14(3-x)^{11}(2)}$$

(أ) ٦ (ب) ٦- (ج) ١٢ (د) ١٢-

٣- خواص المثبر :

يقاس هذا الهدف بثلاث مفردات (المفردات رقم ٤٢، ٤٣، ٤٤) والعبارة الأساسية للمفردات الثلاث واحدة وهي : " أوجد قيمة (نعطي كسر بسطه ومقامه قوى) " .
يجب أن يكون الكسر المعطى في العبارة الأساسية سهل بحيث يستطيع طالب الصف الأول الإعدادي حسابه ذهنياً .

التركيب في المفردة الأولى يحتوي على عمليات الضرب والقسمة فقط ، ويجب أن تكون الأساسات متشابهة في جميع القوى الموجودة كما في المثال (١) .
والتركيب في المفردة الثانية يشابه التركيب في المفردة الأولى ولكن الأساسات تختلف عن بعضها بإشارات فقط ، كما في المثال الثاني .
وأما تركيب المفردة الثالثة فهو يحتوي على عمليات الضرب والقسمة فقط والأساسات تكون مختلفة بالقيمة والإشارة .

٤- خواص الاستجابة :

الاستجابة في المفردات الثلاث تتكون من أربعة بدائل واحد منها صحيح والثلاثة الباقية مشتتات وهذه الاستجابات جميعها أعداد صحيحة .

رابعاً : كتابة مفردات الاختبار

استرشاداً بالأهداف السلوكية وأوزانها النسبية وكذلك أوزان الموضوعات ومواصفات الاختبار قام الباحث ببناء مفردات الاختبار ، ولكن بسبب وجود عدة عوامل تؤثر على عدد مفردات الاختبارات محكية المرجع فبعض الأهداف تكون مهمة أكثر من بعضها الآخر ، وكذلك بعضها يكون أكثر صعوبة من غيرها بالإضافة إلى أن الاختبارات محكية المرجع تستخدم أهداف مختلفة ولها أهميات متنوعة ، كل ذلك يؤثر في عدد المفردات التي تقيس كل هدف . (Hambleton , 1987 , p 342) .

وفي الاختبار الذي أعده الباحث راعى وضع أكثر من مفردة لقياس بعض الأهداف ، بحيث تشمل هذه المفردات جميع جوانب المجال (أو المحتوى) موضع القياس ، فمثلاً الهدف الخامس يقاس بمفردة واحدة في حين أن الهدف الخامس عشر يحتاج لثلاث مفردات حتى تغطي المحتوى الذي يقيسه .

وكانت مفردات الاختبار جميعها من نوع الاختيار من متعدد ، التي تحتوي على أربعة بدائل وذلك لأن هذا النوع من المفردات يكون أقل تأثيراً بالتخمين وسهلت التصحيح وتقيس مستويات معرفية متعددة ، وهو أكثر أنواع الأسئلة الموضوعية شيوعاً .

وبعد أن تم بناء المفردات والتي بلغ عددها ٤٤ مفردة تم عرضها على مجموعة من المحكمين (مجموعة هـ) ملحق (٨) وطلب منهم ما يلي :

١. هل المفردة صحيحة علمياً ؟
 ٢. الدلالة اللفظية مناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي ؟
 ٣. هل المفردات شاملة للأهداف السلوكية وكافية ؟
- وبعد إجراء التعديلات المناسبة تم كتابة المفردات في صورتها النهائية ملحق (٩) .

تحديد مستوى الأداء الدرجة الفاصلة (Cut off Score)

اعتبر الباحث في هذه الدراسة أن مستوى الأداء المقبول هو المستوى الذي حددته وزارة التربية والتعليم في جمهورية مصر العربية لطلاب الصف الأول الإعدادي في مادة الرياضيات والذي يصنف على أساسه الطلاب إلى ناجحين (متقنين) أو غير ناجحين (غير متقنين) في الرياضيات ، وهذا المستوى هو ٤٠ ٪ فالطالب الذي يحصل على أقل من ٤٠ ٪ يعتبر راسب في الرياضيات ، أما الطالب الذي يحصل على أكثر من ٤٠ ٪ يعتبر ناجح .
وبما أن الاختبار الحالي يتألف من ٤٤ مفردة فإن الطالب الذي يحل بشكل صحيح ١٧,٦ أي ١٨ مفردة فأكثر يعتبر متقن والطالب الذي لا يحقق ذلك يعتبر غير متقن .

خامساً : تحديد صدق الاختبار وثبات درجاته

١- الصدق :

للتحقق من صدق الاختبار قام الباحث بالتحقق من صدق محتوى الاختبار . حيث أعد قائمة بالمفردات السابقة ومقابل كل مفردة منها وضع الهدف الذي تقيسه هذه المفردة وأرقام الأهداف الأخرى ، ثم عرضت هذه القائمة على مجموعة من المحكمين (مجموعة و) ملحق (١٠) عددهم سبعة حيث طلب منهم ما يلي :

- مضاهاة كل مفردة بالهدف الذي تقيسه وذلك من خلال وضع :
- أ- القيمة (+١) إذا كان متأكد من أن المفردة تقيس الهدف الذي وضعت لقياسه .
- ب- القيمة (-١) إذا كان متأكد من أن المفردة لا تقيس الهدف الذي وضعت لقياسه .
- ج- القيمة (صفر) إذا كان غير متأكد من أن المفردة تقيس الهدف المعدة .

وبعد ذلك تكون جدول لكل مفردة نضع في مدخله العمودي المحكمين وفي المدخل الرأسي أرقام الأهداف ، ثم نضع في باقي خلاياه تقديرات المحكمين الموافقة لهذه المفردة (الجدول رقم ١٤) .

عرض الباحث تقديرات المحكمين السبعة الذين قاموا بمضاهاة إحدى مفردات الاختبار (المفردة رقم ١ بالهدف السلوكي الأول الذي تقيسه) ، ولإيجاد مدى تطابق المفردة بالهدف الذي تقيسه استخدم الباحث معامل تطابق المفردة بالهدف Index of Item - Objective Congruence الذي أقرحه هامبلتون وروفينيلي Rovinelli & Hambleton والذي يعطى بالمعادلة التالية :

$$ط د م = \frac{(1-ن) \sum_{i=1}^n م د س - \sum_{i=1}^n م د س + \sum_{i=1}^n م د س}{2(1-ن) م}$$

حيث أن : ط د م هي معامل تطابق المفردة د بالهدف هـ

ن : ترمز إلى عدد الأهداف ، (هـ = ١ ، ٢ ، ، ن)

م : ترمز إلى عدد المحكمين ، (ل = ١ ، ٢ ، ، م)

س د م هي القيمة (-١ ، صفر ، ١) للمفردة د على أنها تقيس الهدف هـ بواسطة المحكم ل . (محمود منسي ، ٢٠٠٣ ، ٢٠٨ ؛ صلاح الدين علام ، ٢٠٠١ ، ١١٦ - ١١٧) (Hambleton , 1982 , p 89) . وفي ما يلي جدول رقم (١٤) يوضح تقديرات المحكمين الذين قاموا بمضاهاة المفردة الأولى بالهدف الأول الذي تقيسه .

جدول رقم (١٤)

تقديرات المحكمين لمضاهاة المفردة الأولى بالهدف الأول الذي تقيسه

الهدف المحكمين	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	.....	٢٩	٣٠	٣١	المجموع
أ	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
ب	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
ج	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
د	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
هـ	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
و	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
ز	١+	١-	١-	١-	١-	١-	١-	١-	.....	١-	١-	١-	٢٩ -
المجموع	٧	٧-	٧-	٧-	٧-	٧-	٧-	٧-	.....	٧-	٧-	٧-	٢٠٣-

ومنه في هذه الحالة لدينا عدد الأهداف ن = ٣١ (هـ = ١، ٢،، ٣١)

م = ٧ (ل = ١، ٢،، ٧)

ط_١ تطابق المفردة ١ بالهدف هـ وبالتعويض في الصيغة السابقة نجد :

$$ط_1 = \frac{(1-31) \left(\sum_{j=1}^7 \text{مج س} - \sum_{j=1}^{31} \text{مج س} + \sum_{j=1}^7 \text{مج س} \right)}{7(1-31)2}$$

$$1 = \frac{420}{420} = \frac{7+203+210}{420} = \frac{7+(203-)-(7) \times (1-31)}{7 \times (1-31) \times 2}$$

وهذا يعني أن معامل تطابق المفردة بالهدف الذي تقيسه هو +١ أي معامل تطابق تام وهذا العامل يعتبر المحك الذي نحكم من خلاله على صدق محتوى المفردة من نتائج تقدير المحكمين .

وقد كون الباحث جدولاً شبيهاً بذلك الجدول لكل مفردة في كل هدف من مجموعة الأهداف ووجد أن معامل التطابق واحد صحيح في كل حالة ، وهذا يدل على صدق مفردات الاختبار وصدق محتوى الاختبار وصدق الاختبار محكي المرجع يتحقق بتحقق صدق المحتوى .

٢- ثبات الاختبار :

لحساب ثبات الاختبار قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب إعدادية أبو الهول للبنين والتابعة لمحافظة الجيزة (إدارة جنوب الجيزة) ، حيث قام الباحث

بتطبيق الاختبار مرتين ، في المرة الأولى بلغ عدد الطلاب ٤٢ طالباً وبعد أسبوعين أعاد الباحث تطبيق الاختبار نفسه على الطلاب السابقين ولكن تخلف عن التطبيق الثاني ستة طلاب ولذلك استبعدت أوراقهم من التطبيق الأول أيضاً وأصبح عدد الطلاب الذين طبق عليهم الاختبار مرتين هو ٣٦ طالباً .

وبعد تصحيح الأوراق وتصنيف الطلاب حسب مستويات التمكن وجد أن ٢٣ طالباً أتقن في مرتي التطبيق و٦ طلاب لم يتقنوا في مرتي التطبيق و٦ طلاب أتقنوا في الاختبار الأول ولم يتقنوا في الاختبار الثاني وطالب واحد لم يتقن في الاختبار الأول وأتقن في الاختبار الثاني ، والجدول (١٥) يبين النسب المئوية لتصنيف الطلاب في مرتي التطبيق .

جدول (١٥)

يوضح النسب المئوية لتصنيف الطلاب في مرتي تطبيق الاختبار

التطبيق الثاني		التطبيق الأول	
متقن	غير متقن	متقن	غير متقن
٠,٦٣٩	٠,١٦٧	٠,٦٣٩	٠,١٦٧
٠,٠٢٧	٠,١٦٧	٠,٠٢٧	٠,١٦٧

واستخدم الباحث لحساب الثبات طريقتين :

$$\text{الأولى: استخدم معادلة هامبلتون ونوفيك ل.} = \frac{\text{مجموع } k}{l} = \frac{1}{2}$$

وبم أن لدينا مستويان للإتقان فإن $k = 2$

$$\text{وبالتالي يكون ل.} = l + 11l + 22l$$

ومن الجدول (١٥) نجد أن : معامل الثبات = $0,639 + 0,167 = 0,806$

والطريقة الثانية هي طريقة ليندمان وميريندا حيث يعطى معامل الثبات بالعلاقة :

$$\text{معامل الثبات} = \frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} = \frac{23 - 6}{23 + 6} = 0.785$$

وبما أن : $n = 23$ ، $n_1 = 6$ ، $n_2 = 6$ ، $n = 23$ ، $n_1 = 6$ ، $n_2 = 6$

ل أصغر العددين n_1 ، n_2 ومنه : $l = 1$

$$\text{معامل الثبات} = \frac{1 \times 6 - 6 \times 23}{(1 + 6 + 23)1 + 6 \times 23} = 0.785$$

نلاحظ أن معامل الثبات في المرتين مقبول مما يدل إلى أن الاختبار ثابت ، وبحساب

الثبات أصبح الاختبار المعد جاهزاً للتطبيق على طلاب الصف الأول الإعدادي .

٢- تعليمات الاختبار ونموذج ورقة الإجابة :

من الأمور التي تسهل تطبيق الاختبار وضوح تعليمات الاختبار، لذلك أرفق الباحث الورقة الأولى مع كل كراسة للأسئلة بورقة تعليمات الاختبار، وقد راعى أن تكون هذه التعليمات موجزة قدر الإمكان، فاحتوت على كيفية استخدام ورقة الأسئلة وورقة الإجابة وكيفية تسجيل الإجابات، ووضع مثالا يبين ذلك وعدد المفردات وعدم وضع أكثر من إشارة على ورقة الإجابة مقابل كل رقم مع عدم وضع إشارة على كراسة الأسئلة (ملحق ١١) .

أما بالنسبة لورقة الإجابة فقد تم إعداد ورقة إجابة منفصلة عن كراسة الاختبار، وذلك لضمان سهولة تصحيح الاختبار وسرعته من خلال استخدام مفتاح التصحيح (وفي الملحق ١٢ نموذج ورقة الإجابة) ، وبما أن الاختبار محكي المرجع يقيس مدى تمكن الطالب من المجال فإنه غير محدود بزمن لذلك طلب في التعليمات الإجابة على الأسئلة ولم يحدد الزمن.

* عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٠٢ - ٢٠٠٣ بمحافظة الجيزة ، حيث تم اختيار العينة من إدارة جنوب الجيزة التعليمية، ومن إدارة العمرانية ، وتم اختيار مدرستين من كل إدارة تعليمية وفصلين دراسيين من كل مدرسة وذلك حسب ما أتاحت إدارة كل مدرسة ، وبلغ العدد الكلي للعينة ٤١٥ طالباً وطالبة ، والجدول (١٦) يوضح عدد أفراد العينة وتوزيعهم على المدارس. ومن هذه العينة تم اختيار عينتين بشكل عشوائي الأولى فيها ٥٠ طالباً والثانية فيها ٢٠٠ طالب . وبذلك أصبح لدى الباحث ثلاثة عينات هي ٤١٥ ، ٢٠٠ ، ٥٠ طالباً .

جدول (١٦) توزيع أفراد العينة على المدارس

عدد الطلاب	الفصول	المدارس	الإدارة التعليمية
٥٥	السادس	الجيزة الإعدادية للبنين	جنوب الجيزة
٥٦	السابع		
٤٧	الأول	الجيزة الإعدادية بنات	العمرانية
٤٣	الثالث		
٥٥	الأول	يوسف جاد الله بنات	العمرانية
٥٣	الثالث		
٥٢	الأول	فاطمة الزهراء بنات	العمرانية
٥٤	الثاني		

* إجراءات الدراسة

١- تطبيق الاختبار :

طبق الباحث الاختبار مرتين على عناصر العينة السابقة الذكر ، حيث طبق في المرة الأولى قبل أن يتلقى الطلاب التعليم لوحدة الأعداد الصحيحة ، والذي يستغرق مدة شهر وبعد الانتهاء أعاد الباحث تطبيق نفس الاختبار مرة ثانية على عناصر العينة ، وكان قبل كل تطبيق يشرح للطلاب كيفية استخدام الاختبار وورقة الأسئلة وطريقة تدوين الإجابات ، بالإضافة إلى كونها مكتوبة في التعليمات وذلك لضمان وضوح التعليمات .

٢- تقدير درجات الاختبار ورصد النتائج :

بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار استبعدت أوراق الطلاب الذين تخلفوا عن أحد التطبيقين. ثم أعد الباحث مفتاحاً متقباً للإجابات الصحيحة وتم تقدير الدرجات على أساس إعطاء الدرجة واحد لكل إجابة صحيحة وصفر لكل إجابة خاطئة أو متروكة. والملحق رقم (١٣) يحتوي على نتائج الاختبار في التطبيقين حيث دون مقابل كل مفردة من المفردات تكرار عدد الطلاب للإجابات الممكنة لكل مفردة .

٣- المعاملات المختارة في الدراسة :

المعاملات التي تم اختيارها في هذه الدراسة هي: المعامل المقترح ومعامل كوكس - فارجاس ومعامل برينان - ستوليورومعامل وسكوف - كلاين المعطى بالعلاقة

$$\text{معامل كوسكوف - كلاين} = \frac{d - h}{n} \quad \text{حيث أن : د ، هـ ، ن مبيّنة في الفصل الثالث}$$

واختار الباحث هذه الطرق للأسباب التالية :

١. يمكن تطبيقها على مجموعة واحدة قبل التعليم وبعد الانتهاء من التعليم ، أو يمكن تطبيقها لقياس أداء مجموعتين مختلفتين إحداهما متقنة أو مرتفعة في قدرة معينة ، والأخرى غير متقنة في نفس هذه القدرة .

٢. تمثل معامل حساسية المفردة للتعليم أكثر من غيرها من الطرق الأخرى، وخصوصاً الطرق التي تعتمد على الارتباطات بين الدرجات (كما في معامل

هالدين)

٣. هذه الطرق هي الأكثر استخداماً .

* المعالجة الإحصائية:

* تمت التحليلات الإحصائية على أداء الطلاب في ضوء حجم العينة ومستوى الهدف السلوكي .

* تم اختيار العينتين ٥٠ ، ٢٠٠ طالب بشكل عشوائي من العينة الكلية ٤١٥ طالب . لكل عينة تم تنظيم جدول وضع في مدخله العمودي أرقام المفردات وفي مدخله الرأسي الاحتمالات الممكنة للإجابة على هذه المفردات في الاختبارين القبلي والبعدي وهي :
ص ص : تعني أن الطالب أجاب إجابة صحيحة في الاختبارين القبلي والبعدي .
ص خ : تعني أن الطالب أجاب إجابة صحيحة في الاختبار القبلي وخاطئة في الاختبار البعدي .

خ ص : تعني أن الطالب أجاب إجابة خاطئة في الاختبار القبلي وصحيحة في الاختبار البعدي .

خ خ : تعني أن الطالب أجاب إجابة خاطئة في الاختبارين القبلي والبعدي

وقد دون في خلايا هذا الجدول عدد الطلاب الموافقين لكل من الحالات المحتملة (ملحق ١٣).

* تم حساب معامل الحساسية لكل مفردة من المفردات باستخدام المعاملات الأربعة (كوكس- فارجاس ،برينان - ستوليورو، كوسكوف _ كلاين ، المعامل المقترح في هذه الدراسة) وذلك مع الأحجام الثلاث للعينة (ملحق ١٤)

* للإجابة على التساؤل الأول تم استخدام اختبار (ت) . وللإجابة على التساؤل الثاني تم تمثيل المتوسطات بيانيا . ولمعرفة الفرق بين معاملات الحساسية تم استخدام اختبار النسبتين وذلك من خلال مقارنة المعاملات مثى مثى .