الجمهورية اللبنانية - المركز التربوي للبحوث والإنماء

التَّطوُّرُ الذِّهْنيّ عِندَ التّلاميذ

مَا بَينَ سِنّ الرّابعَة عَشر وَالسّابعَة عَشر في لبنان

إعداد
الدكتور جورج زعرور

الكتاب التربوي ١٢

الجمهورية اللبنانية
المركز التربوي للبحوث والانماء

التّطوّر الذّهنيّ عِندَ التّلاميذ

مَا بَينَ سِنّ الرّابعَة عَشر وَالسّابعَة عَشر
فِي لبنَان

المرحلة الأولى : تحضيرية*

إعداد
الدكتور جورج زعرور

إشراف
مَكتب البُحوث التربويّة

* ان الاختبار المعد في التقرير هو ملك المركز التربوي للبحوث والانماء وليس صالحاً للتطبيق لأنه يحتاج الى مرحلة ثانية هي مرحلة التقنين .

تصـــدير

ان حقل القياس النفسي والمدرسي في لبنان يشكو من نقص في الوسائل القياسية والاختبارية التي يمكن تطبيقها على الأولاد اللبنانيين. واستدراك المركز التربوي للبحوث والانماء لهذا الفراغ، دفعه للقيام بتجربة أولية من أجل اعداد وسائل قياسية يمكن استعمالها بعد اختبارها.

وقد تناولنا في هذا البحث الأولي موضوع التطور الذهني عند الطلاب ما بين سن ١٤ و١٧ سنة تحسساً منا بأهمية هذه المرحلة التي تعتبر مرحلة انتقالية نحو اكتمال التفكير النظامي، كما يحددها العالم جان بياجيه.

وقد استند الدكتور جورج زعرور على اختبارات جان بياجيه في هذا الحقل، وقام باختبارها على عينة من التلاميذ في هذه المرحلة من العمر. وقد اعد اختباراً أولياً لمرحلة التفكير النظامي من مراحل النمو الذهني.

اننا، اذ نشكر الدكتور جورج زعرور للجهد المخلص الذي بذله من أجل اعداد هذه التجربة العلمية في نطاق مشاريع مكتب البحوث التربوية، نأمل في مرحلة لاحقة استكمال ما سيتبع من خطوات علمية لسد هذا النقص والاعتماد على وسائل قياسية واختبارية تكون في خدمة التربية والمدارس اللبنانية.

رئيس المركز التربوي للبحوث والانماء
جورج المرّ

إعداد اختبار لمرحلة التفكير النظامي
من مراحل النمو الذهني

١ – تمهيد

لقد قسَّمَ العالِم السويسري جان بياجيه النمو الذهني أو العقلي الى أربع مراحل هي :

١ – المرحلة الحسية الحركية (من الولادة حتى سن الثانية)
٢ – مرحلة ما قبل العمليات (من ٢ الى ٧ سنوات تقريباً)
٣ – مرحلة العمليات المحسوسة (من ٧ الى حوالي ١٢ سنة تقريباً)
٤ – مرحلة التفكير النظامي (من سن ١٢ – ٠٠٠).

سوف يتركز الاهتمام في هذه الدراسة على المرحلة الرابعة ، مرحلة التفكير النظامي . ان التفكير في هذه المرحلة يسلك طريقاً منتظماً ويتبع أصولاً محددة ، أي انه تفكير منطقي ، يتوصل معه الولد الى التحرر من الاعتماد الكلي المباشر على المحسوس فقط بحيث يصبح بامكانه الافتراض ، وهذا تفكير تجريدي ، كما انه يصبح باستطاعته تصور التحولات الممكنة واكتشاف العلاقات من خلال الاستنتاج النظري وليس من خلال الملاحظة فقط . ان القدرة على العمليات الذهنية التي يتوصل اليها الولد في هذه المرحلة تمكّنه أيضاً من التجريب بطريقة نظرية أو ذهنية دون اشتراط توفر أدوات ومواد تجري عليها التجارب بشكل فعلي ، فهو يستطيع أن يفكر بأشياء لا يراها ويتمكن من توقع نتائج تجارب دون أن يجريها فعلاً ، وتظهر قدراته هذه في عمليات شتى منها ما يتعلق بمفاهيم النسب والمفاهيم الاحتمالية واستقراء القوانين وضبط العوامل .

ويرى بياجيه ومؤيدوه أن العوامل التي تؤثر على النمو الذهني وتسبب الاختلافات سواء في البيئة الواحدة أو بين بيئات مختلفة هي : عامل النضج العصبي والخبرات الفيزيائية والخبرات الاجتماعية والتوازن .

٢ – المشكلة وأهمية البحث :

ان الابحاث التي تجري في التربية غالباً ما تعتمد على دقة الاختبار وصحته . وقد أُجريت تحاليل على كثير من الدراسات ووجد ان نقاط الضعف فيها تتركز على نوعية الاختبار بالرغم من استعمال طرق احصائية متقدمة واستعمال الكمبيوتر لتحليل النتائج .

ان أهمية الأبحاث في مراحل النمو الذهني تنعكس بالاهتمامات الواسعة التي حظيت بها في العديد من بلدان العالم وخاصة سويسرا حيث عمل العلاّمة جان بياجيه وفرنسا وبريطانيا واميركا. ووجد من المناسب البدء بدراسة لإعداد اختبار لمرحلة التفكير النظامي من مراحل النمو الذهني حيث لم تجر في لبنان دراسات تختص بهذه المرحلة على نطاق واسع. وبعد اعداد الاختبار بصورته النهائية، يمكن توفيره لأبحاث متعمقة تهدف الى التعرّف الى أُطُر النمو الذهني عند الطلاب اللبنانيين.

٣ – الأهداف :

تهدف الدراسة الى اعداد اختبار لمرحلة التفكير النظامي في مراحل النمو الذهني ويفترض أن يكون وسيلة صحيحة لقياس المقدرة الذهنية عند الطلاب بالنسبة لمرحلة التفكير النظامي.

٤ – منهجية البحث :

- تراجع المنشوارت عن مراحل النمو الذهني بصورة عامة وعن مرحلة التفكير النظامي بصورة خاصة.
- تراجع الاختبارات التي استعملت في بلدان أخرى ويجري تحليلها ويراجع ما نُشر حولها لاستخلاص نقاط القوة والضعف في هذه الاختبارات لأخذها في عين الاعتبار عند اعداد الاختبار موضوع هذه الدراسة.
- يجري اعداد اختبار تجريبي باللغة العربية.
- يجرب الاختبار في صفوف من مدارس معينة.
- يجري تصحيح الاختبار وتحليل نتائجه وتنقيحه.
- تعاد تجربة الاختبار وينقح ثانية.
- يجري اعداد الاختبار في شكله النهائي.

الفصل الأول

إعداد اختبار لمرحلة التفكير النظامي من مراحل النموّ الذهني

مقدمة

لقد تبين من خلال دراسة المراجع في موضوع قياس مدى الوصول الى مرحلة التفكير النظامي من مراحل النمو الذهني ان هناك عدداً من القدرات الذهنية اعتمدت من قبل الباحثين لكي تقيم مدى توصل الفرد الى قدرات تعكس مرحلة التفكير النظامي. ومن أهم هذه القدرات: تمييز المتغيرات وضبطها، التركيبات المختلفة، التناسب، الترابط، الاحتمال، المنطق الافتراضي، حذف التناقضات الاختبارية وحفظ الحجم. وقد استخدمت مشكلات تتعلق بهذه القدرات في العديد من الدراسات لاختبار طلاب من مختلف الاعمار وفي مختلف المراحل التعليمية. وهناك اختبارات عدة اطلق عليها اسم اختبارات لمرحلة التفكير النظامي قد تختلف في محتواها وطريقة عرضها وعدد المشكلات المطروحة للحل وفي النواحي التي يجري التشديد عليها عند تقويم التحصيل. وقد تعددت أنواع الاختبار لتشمل:

١ – اختبارات فردية تعتمد المقابلة والأسئلة التشخيصية مع تجارب أو دونها،
٢ – اختبارات كتابية جماعية مع تجارب عرض،
٣ – اختبارات كتابية جماعية دون تجارب.

ويلاحظ من مراجعة المنشورات وجود زيادة كبيرة في الأبحاث التي أُجريت خلال العقد الأخير والتي تعتمد دراسات العالِم السويسري جان بياجيه (Piaget) وقد أُجريت معظم هذه الأبحاث في الولايات المتحدة وبريطانيا وكندا. والسؤال الذي يطرح نفسه بالنسبة الى التطور الذهني هو مدى شمولية هذا التطور وانطباقه على أُناس وجماعات من البشر ذوي خلفيات متفاوتة بالنسبة للتراث وطرق التفكير والمعيشة والخبرات. لقد صنّف بياجيه العوامل المؤثرة في النمو الذهني بما يلي:

١ – عوامل بيولوجية خاصة فيما يتعلق بنضج الجهاز العصبي
٢ – عوامل تتعلق بالتنسيق بين العمليات العقلية وبتحقيق التوازن الذهني
٣ – عوامل تتعلق بالخبرات الفيزيائية.
٤ – عوامل اجتماعية – تربوية تتعلق بالتفاعل بين الفرد والآخرين.

وبالطبع تختلف بعض هذه العوامل من شخص الى آخر ويختلف بعضها الآخر من بلد الى آخر أو من بيئة اقتصادية اجتماعية الى بيئة أخرى. وهذا ما يحتّم اجراء دراسات مماثلة في بلدان ومناطق مختلفة من العالم لاستخلاص العوامل المشتركة في عمليات التطور الذهني بين البشر ولتحديد الفروقات، إن وُجدت، مع تحليل أسبابها إن أمكن ذلك.

يختلف الباحثون في تصنيف المراحل التي يمرّ بها الفرد في نموه الذهني أو في تطور قدراته الادراكية. وقد حددها بياجيه بالمراحل الأربعة التالية:

١ – المرحلة الحسية الحركية
٢ – مرحلة ما قبل العمليات أو ما قبل الادراك
٣ – مرحلة العمليات المحسوسة
٤ – مرحلة التفكير النظامي أو العمليات النظامية أو التفكير المجرّد.

ولا توجد فواصل زمنية ثابتة من حيث العمر الذي يعبر فيه الأفراد مرحلة ما، والعمر الذي عنده ينتقلون منها الى مرحلة اخرى خاصة ان الافراد يختلفون فيما بينهم من حيث انتمائهم الى بداية مرحلة ما أو الى نهايتها. ولكل مرحلة خصائصها ومميزاتها. وسنركز البحث على التفكير النظامي الذي يتطلب القدرة على اتباع أصول وقواعد محددة يمكن وصفها بالتفكير المنطقي. وفي هذه المرحلة، يستطيع الفرد استخدام معلوماته السابقة لمواجهة المشكلات من عدة جوانب ولحلها، ويجري الاختبارات العلمية ويقوم بالعمليات التي تعتمد على الافتراضات بسهولة، كما يستطيع استخدام الرموز واستنباط القوانين. ونعرض فيما يلي أهم مميزات التفكير النظامي:

١ – التحرر من الاعتماد الكلي على ما هو محسوس
٢ – القدرة على الافتراض وعلى التحقق من صحة هذا الافتراض
٣ – تحديد العوامل أو المتغيرات في الموقف التجريبي والتمييز بينها
٤ – القدرة على ضبط المتغيرات بصورة منتظمة واستخدام طريقة البرهان التي تتناول متغيراً واحداً مع اعتبار المتغيرات الأخرى ثابتة.
٥ – القدرة على اكتشاف العلاقات بالاعتماد على الاستنتاج النظري أو على إيجاد الترابط بين العوامل بصورة وصفية – كمية.
٦ – القدرة على التوصل الى كافة المجموعات الممكنة من تركيبات مختلفة.
٧ – القدرة على حل مسائل النسبة والتناسب بتطبيقات مختلفة
٨ – القدرة على حفظ الحجم ويضع بعض الباحثين هذه القدرة في بداية هذه المرحلة.

ان أثر البيئة والخبرات الفيزيائية والاجتماعية في عملية التطور الذهني قد ظهر جليّاً في التفاوت الكبير بين العمر الذي يصل فيه الفرد الى مرحلة التفكير النظامي كما حدده بياجيه أصلاً والاعمار

التي حددها باحثون آخرون لاحقاً. وقد اضطر بياجيه الى إعادة النظر في الاعمار التي حددها أصلاً ملاحظاً انه بنى دراساته الأولى على أطفال من طبقة اجتماعية معينة ومرتفعة. فقد تبين من الابحاث التي انتشرت الى جميع أرجاء العالم أن هناك فروقات هامة في طريقة تفكير الأفراد وان هناك الكثيرين من طلبة الجامعات، مثلاً، لم يصلوا الى مرحلة التفكير النظامي. ويجرّنا هذا العرض الى أن أية مرحلة من مراحل النمو الذهني ليست مرحلة مميّزة مستقلة أو نوعاً واحداً من القدرات، بل ان هناك أنواعاً من القدرات وتفاوت في متطلباتها الذهنية ضمن كل مرحلة، وبالتالي هناك نمو ذهني في كل منها. ولهذا، لم تعد الدراسات الحديثة تجزم أن فرداً ما وصل مرحلة التفكير النظامي أو لم يصلها، بل تحدد بعض القدرات التي يستطيع القيام بها أو تصف المهارات العقلية التي بحوزته من جهة، وكذلك تحدد أو تصف بعض القدرات التي لم يستوعبها، من جهة أخرى.

بناء على ما تقدم، تبنى اختبارات مرحلة التفكير النظامي من مراحل النمو الذهني بحيث تؤدي النتائج الى ربط كل فرد بنموذج من المهام الذهنية النظامية التي يستطيع القيام بها وبنموذج من المهام التي لا يستطيع القيام بها. ومن ناحية اخرى، تبنى هذه الاختبارات لتمثل بصورة صادقة القدرات الذهنية التي تميز مرحلة التفكير النظامي.

مشكلة البحث

ستنحصر مشكلة البحث في اعداد اختبار لتقييم قدرات مجموعات من التلاميذ بالنسبة لمرحلة التفكير النظامي من مراحل النمو الذهني. ويتوقع من الاختبار النهائي.

١ – ان يصلح لقياس قدرات مختلفة متميّزة لمرحلة التفكير النظامي.
٢ – ان يكون بشكل بحيث يمكن اجراؤه لتلاميذ في مستوى الصف الثالث المتوسط فما فوق ولصفوف بأكملها دفعة واحدة.
٣ – أن يعكس نسبياً عدداً كبيراً من قدرات مرحلة التفكير النظامي بحيث تزداد درجة ثبات الاختبار.
٤ – ان يستخدم وسائل قياس مماثلة لما اعتمده العلماء والباحثون على أساس أنها تقيّم قدرات مرحلة التفكير النظامي وذلك للاطمئنان على صلاح الاختبار.
٥ – ان يلائم الثقافة المحلية ويعتمد أُطر الخبرات والمشاكل غير الغريبة عن مجتمعاتنا.

وضع الاختبار وتجريبه وتطويره

كانت الخطوة الأولى في وضع الاختبار مراجعة الدراسات والمنشورات لتحديد القدرات التي تمثل مرحلة التفكير النظامي المراد اختبارها. وكذلك تمت مراجعة الابحاث والاختبارات التي استخدمت لأهداف مماثلة لأهداف هذا البحث.

طريقة الاختبار

لقد اختيرت على سبيل التجربة طريقة الاختبارات الكتابية الجماعية بعد التأكد من ان هذه الطريقة استعملت من قبَل عدة باحثين (Lawson، ١٩٧٨). ومن مزايا طريقة الاختبار هذه ان الطلاب يتساوون في ظروف الاختبار، وبالامكان تضمينه قدرات تكون واسعة المدى ومتكافئة بالنسبة لجميع الطلاب، كما انها أقل كلفة عندما يراد اختبار اعداد كبيرة من الطلاب. تفترض هذه الطريقة قدرات معينة في القراءة والاستيعاب وفهم التعليمات وفي التعبير كتابة، ومع ان لهذه القدرات علاقة بالقدرات الذهنية فانها تختلف عنها نوعية. لذلك لا يستخدم هذا النوع من الاختبارات لطلبة الصفوف الدنيا من المدارس الابتدائية مثلاً وتزداد درجة صلاحيته مع الارتقاء الى صفوف أعلى حيث ان العمل المدرسي اليومي يتطلب قدرات قرائية وكتابية. أما اذا وجد بعض الطلاب الذين يشكون من صعوبات لغوية لاسباب مختلفة فمن الأفضل عدم تطبيق الاختبار عليهم.

الاختبار التجريبي الأول

لقد جرت مراجعة اختبارات وردت في منشورات عدة وفي تقارير غير منشورة قدمت في مؤتمرات لها علاقة بعملية التطور الذهني وجرى اختيار عدد من المسائل. ومن المعايير التي استخدمت في عمليات الاختيار والتطوير والتنقيح أن تكون القدرات المقاسة أساسية في مرحلة التفكير النظامي وأن لا تكون المسائل بعيدة بمحتواها عن خلفية الطلاب في بلادنا وعن ثقافتهم العامة وقد تمت بعض الاستشارات حول هذا الموضوع مع مربّين آخرين. وكذلك جرى تقييم كل مشكلة أو مسألة على حدة للتأكد من مدى صلاحها لقياس قدرة معينة من القدرات المعترف انها تمثل مرحلة التفكير النظامي. وتؤمن هذه الطريقة نوعاً من الصحة المنطقية أو صحة المحتوى للاختبار. ويمكن الحكم ان صحة هذا الاختبار مرتفعة نسبياً بسبب الاستخدام المرتقب للنتائج بطريقة خالية من الادعاء ان الاختبار يقيس مرحلة التفكير النظامي من كل جوانبها بل الاكتفاء بالحكم على اداء الطالب بالنسبة لكل مشكلة أو مسألة على حدة. وبعد صياغة بنود لمسائل عديدة تفوق العدد المطلوب لهذا الاختبار، جرى تنقيحها وتحويرها لتلائم الوضع المحلي في لبنان ثم جرت غربلتها مرتين قبل التوصل الى الاختبار التجريبي الأول (الملحق ١).

يتكون الاختبار التجريبي الأول من سبع مسائل وأربعة عشر سؤالاً تناولت القدرات التالية: حفظ الوزن، الاحتمال، حفظ الحجم، التناسب، ضبط العوامل أو المتغيرات، التركيبات والترابط. وقد ادخلت رسوم توضيحية في صلب المسائل لمساعدة الطلاب في استيعاب المسائل والأسئلة، كما ادخلت تعابير معينة باللغتين الفرنسية والانكليزية اضافة الى العربية لغة الاختبار، وذلك لتيسير عملية فهمها وزيادة في الايضاح.

وقد اجرى الاختبار على ٢٨٩ طالباً وطالبة في مدارس رسمية للبنين والبنات وفي مدرسة خاصة ومختلطة وذلك في الفترة الواقعة بين ٤ و ١١ شباط ، ١٩٨٢ (الجدول ١).

الجدول ١ : توزيع التلاميذ في الاختبار التجريبي الأول

		تعليم رسمي		تعليم خاص		
		صبيان	بنات	صبيان	بنات	
ثالث متوسط	فرنسي	٣٢	–	–	–	٣٢
	انكليزي	–	٣٠	١٦	٧	٥٣
رابع متوسط	فرنسي	–	٢٦	–	–	٢٦
	انكليزي	١٥	–	٩	٩	٣٣
أول ثانوي	فرنسي	٢٦	–	–	–	٢٦
	انكليزي	–	٢٤	٢٦	٥	٥٥
ثاني ثانوي	فرنسي	–	١٩	–	–	١٩
	انكليزي	٣٠	–	٧	٨	٤٥
المجموع		١٠٣	٩٩	٥٨	٢٩	٢٨٩

واعطيت التعليمات للمحققين (الملحق ٢) لاجراء الاختبار بطريقة تمد الباحث بالمعلومات اللازمة لغربلة مسائل الاختبار وأسئلته ولتنقيحه. كما قام الباحث الرئيس باجراء الاختبار شخصياً في احدى المدارس للاطلاع المباشر على المشاكل أو الصعوبات التي قد تطرأ من جراء الاختبار أو التي يواجهها الطلاب بسبب تقصير أو إبهام في بعض البنود.

ولوحظ من اداء التلاميذ في الاختبار التجريبي الأول ان المشاكل الناجمة عن القراءة وفهم السؤال كانت محدودة وانحصرت غالباً بالمسائل أو الاسئلة التي اكتنفها بعض الغموض. وهناك العديد من التلاميذ الذين أجابوا عن الاسئلة بدون مساعدة وبطريقة تدل على فهمهم الكامل للاسئلة. وكانت اكثر الصعوبات ناجمة عن غياب القدرة اللازمة للاجابة عن سؤال ما اجابة صحيحة. اما بالنسبة للقدرة على التعبير كتابة، فقد تبين من اداء التلاميذ ان هذه ليست بمشكلة خاصة ان طريقة تقييم الاسئلة تركز على الفكرة وليس على الناحية اللغوية.

الاختبار التجريبي الثاني

ان الملاحظات التي جمعت خلال عملية اجراء الاختبار التجريبي الأول وتحليل النتائج أدت الى ادخال عدد من التعديلات في الاختبار التجريبي الثاني (الملحق ٣) أهمها ما يلي:

١ – أجاب جميع الطلاب تقريباً عن المسألة المتعلقة بحفظ الوزن بطريقة صحيحة. وحذفت هذه المسألة من الاختبار التجريبي الثاني اختصاراً للوقت. وتجدر الاشارة ان هذه المشكلة بالذات تستخدم عادة لقياس قدرات في مرحلة العمليات المحسوسة.

٢ – لم يرق لبعض الطلبة أن يجيبوا عن اختبار للذكاء ولهذا فقد غيّر العنوان من «اختبار التطور الذهني» الى «اختبار للبحث التربوي».

٣ – قد جرى تغيير طفيف في الارشادات بحيث ينبّه الطلاب أن لا يصرفوا وقتاً كثيراً على أي سؤال كي يتاح لهم محاولة الاجابة عن جميع الأسئلة.

٤ – لقد جرى بعض التغيير في الرسوم المرافقة للمسألة الثالثة المتعلقة بحفظ الحجم (الأولى في الاختبار التجريبي الثاني) وذلك بناء على العديد من الاجابات التي دلت على توقعات ارتفاع الماء في الوعاء رقم ٢ الى علو أكثر مما كان موجود في الرسم الأصلي.

٥ – دمج السؤالان في مسألة التناسب (المسألة الرابعة في الاختبار الأول والثانية في الاختبار الثاني) الى سؤال واحد بعدما تبين ان العديد من الطلاب أجابوا عن السؤالين سوية.

٦ – جرى إعادة صياغة المسألة الخامسة (الثالثة في الاختبار التجريبي الثاني) وتوضيح ترقيم الأنابيب الزجاجية والمطلوب من الاسئلة. وقد جرى بعض التغيير بسبب اشارة عدد من التلاميذ الى معلومات سابقة مع انها لم تكن ذات صلة مباشرة بالمسألة.

٧ – جرى توضيح الرسم في المسألة السابعة (الرابعة في الاختبار التجريبي الثاني) بحيث تكون الحشرات ذات أعداد متساوية من المقاطع وبحيث تكون النقط أكثر وضوحاً. ولا بدّ من اجراء تعديل آخر مستقبلاً على الاختبار النهائي بجعل عدد ثابت من النقط في كل مقطع.

٨ – لقد واجه الطلاب صعوبة في المسألة الثانية (الخامسة في الاختبار التجريبي الثاني) المتعلقة بالاحتمال ولم يتوقعوا ان المطلوب هو الاجابة كميًّا عن السؤال. وقد جرى تبسيط السؤال واعادة صياغته بطريقة تعتمد على الاختيار المتعدد مع جعل عدد الاختيارات سبعة مما يزيل اثر عامل الحظ تقريباً.

٩ – استبدلت فكرة المسألة السادسة الى فكرة أخرى دون تغيير القدرات المطلوبة للحل. ويؤمل أن لا يواجه الطلاب صعوبة في فهم هذه المسألة بصياغتها الجديدة.

١٠– لقد تطلب الاختبار التجريبي الأول فترات زمنية تتراوح بين ٢٥ دقيقة وحوالي ٧٠ دقيقة. ونظراً لحذف احدى المسائل وتبسيط مسألة اخرى، يؤمل انجازه من قبل ٩٠٪ من الطلاب في فترة ٥٠ دقيقة أو أقل مع الملاحظة أن هناك طلاباً يصرفون الكثير من الوقت دون التفكير الجدي للاجابة عن السؤال أو يصرفون على سؤال واحد وقتاً اكثر من المطلوب.

الاختبار النهائي

أجرى الاختبار التجريبي الثاني على طلبة احدى المدارس الخاصة. وكان عدد الطلبة كما يلي: الصف الثالث المتوسط ٢٢، الرابع المتوسط ٢٨، الأول الثانوي ٢٠، الثاني الثانوي ١٩. وقد جمعت الملاحظات من المحقق وتمت دراسة الاختبارات وتحليل نتائجها. وبناء عليه جرى تنقيح الاختبار مجدداً بصورته النهائية ويمكن الملاحظة من عملية مقارنة الاختبار التجريبي الثاني والتعديلات التي أُدخلت عليه، ان التغييرات كانت طفيفة نسبياً. كما جرى التأكد ان غالبية طلاب هذه الصفوف بما فيهم الثالث المتوسط تمكنوا من انجاز الاختبار في فترة زمنية تقل عن حصة الدرس الواحد، أي في أقل من ٥٠ دقيقة. وبناء عليه، سوف يجري طباعة النسخة النهائية.

إختبار التطوّر الذهني
إرشادات للمحقّقين

ملاحظات عامة حول طريقة اجراء الاختبار

١ – ان المشرف على اجراء الاختبار (أو المحقق) له أثر كبير على نجاح أو فشل مشروع البحث.

٢ – نودّ التقليل أو التخفيف ما أمكن من أثر عامل فهم النص.

الرجاء قراءة أي سؤال للصف بكامله كلما شعرت أن هناك صعوبة في فهمه لدى أكثر من طالبين. ولا بأس من شرح أية كلمة أو جملة لغرض مساعدة الطلاب على فهم المسألة أو الأسئلة. يفضل الاجابة عن أسئلة الطلبة بصوت عال ليستفيد الجميع من التوضيح. المهم أن يفهم التلامذة ما المطلوب في كل سؤال بدون اعطائهم أية مساعدة في حلّه.

٣ – لأن هذا الاختبار تجريبي يسمح للتلامذة بطرح الاسئلة للاستيضاح حول أي جزء من الاختبار. على المشرف أن يسجل ماهية الأسئلة، ومدى تكرارها، كي يصار الى إعادة صياغة مسائل الاختبار لإزالة نقاط الغموض أو الصعوبات التي يواجهها الطلاب.

٤ – يجب التوضيح للطلبة قبل بدء الاختبار بأن هذا ليس امتحاناً كما جاء في مقدمة الاختبار ويجب القيام بالمراقبة بكل جدية ومنع أية محاولة للغش.

٥ – يجب ألا يكون الوقت عاملاً مؤثراً في نتاج التلامذة. ولكن يجب لفت نظر الطلبة أن لا يصرفوا وقتاً كثيراً على سؤال واحد بل مواصلة العمل لمحاولة الاجابة عن كل الاسئلة. الرجاء تسجيل الوقت الذي يستغرقه إتمام أول طالبين أو ثلاثة على نسخة اختبارهم وكذلك بالنسبة لآخر ثلاثة طلاب.

٦ – اطلب من التلاميذ ملء الفراغات أو الاجابة عن المعلومات المطلوبة في أسفل الصفحة الأولى من الاختبار.

٧ – يجري تسجيل عدد الاختبارات وعدد التلاميذ والتأكد من عدم ضياع أي اختبار.

٨ – عند السؤال عن ماهية البحث، يرجى التأكيد انه لن يكون هناك أية مقارنات بين مدارس معينة ويجب التأكيد على معلمي الصفوف المعنية أو أي مسؤول آخر أن أية مساعدة تعطى للطلبة تؤثر سلباً على صلاحية الاختبار أو الفوائد المرتجاة من الدراسة.

الاختبار الأول

اختبار التطوّر الذهني

إرشادات :

لا تقلب هذه الصفحة إلا بعد أن يُطلب منك ذلك.

يحتوي هذا الكرّاس على عدد من المسائل، ويتبع كل مسألة عدد من الأسئلة. إقرأ المسألة وتفهمها جيداً قبل البدء بالاجابة عن الأسئلة. تأكد أن تضع الاجابة عن كل سؤال في المكان المحدد. أجب عن كل الأسئلة.

إن هذا الاختبار ليس امتحاناً ولا يؤثر على علامتك أو على وضعك في المدرسة. إنما هو جزء من بحث تربوي في مدارس عديدة. الرجاء الاجابة بكل صدق وجديّة عن كل سؤال دون اللجوء الى أية مساعدة من أحد.

في الأسئلة ذات الأجوبة المتعدّدة، ضع اشارة (✓) في داخل المربع الذي يسبق أفضل جواب، هكذا : [✓]

مثال :

الغاز الضروري للحياة هو :

[ ] أ) الهيدروجين.
[✓] ب) الأكسجين.
[ ] ج) النيتروجين.

الرجاء ملئ المعلومات المطلوبة أدناه أولاً :

الاسم :
تاريخ الميلاد : اليوم : الشهر : السنة :
اسم المدرسة :
الصف :
الفرع : علمي ☐ أدبي ☐
ذكـــر : ☐ أنثى : ☐
تاريخ اليوم :

المسألة الأولى

المعطى (Given) أو (Donnée)

كان لدينا طابتان من المعجون (أ) و (ب) متشابهتان تماماً بالحجم والثقل (الوزن) . اذا حوَّلنا الطابة (ب) الى شكل طويل يشبه الشكل (جـ) ،

السؤال : هل المعجون بشكل (جـ)

(أ) (ب) (جـ)

☐ أ – أخف من المعجون في (أ) ؟

☐ ب – أثقل من المعجون في (أ) ؟

☐ جـ – مساوٍ بالثقل للمعجون في (أ) ؟

السؤال ٢ : لماذا ؟ (اشرح السبب لجوابك في السؤال ١) .

المسألة الثانية

وُضِع في كيس ٣ قطع ذهبية ، ٤ قطع فضيّة ، و ٥ قطع نحاسية .

ووُضِعَ في الكيس نفسه ، ٤ خواتم ذهبية ، خاتمان (٢) فضيّان ، و ٣ خواتم نحاسية .

السؤال ٣ : ما هو احتمال (probabilité, probability)

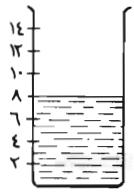
التقاط **شيئاً ذهبياً** من الكيس في المحاولة الأولى دون النظر الى الكيس ؟

السؤال ٤ : لماذا اخترتَ الجواب السابق؟

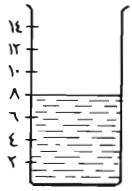
المسألة الثالثة

المعطى (Given) أو (Donnée)

لديك وعاءان متماثلان في جميع الصفات ومملوءان بالماء الى نفس المستوى كما هو مبيَّن في الرسم



وعاء رقم ١



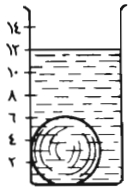
وعاء رقم ٢

لديك أيضاً كرتان (طابتان) متساويتان تماماً بالحجم، الأولى من الألومينيوم والثانية من الحديد، وكرة الحديد أثقل من كرة الألومينيوم ثلاث مرات تقريباً.

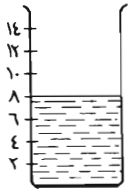
ألومينيوم (خفيف)

حديد (ثقيل)

وضعت كرة الألومينيوم في الوعاء رقم ١ وانغمرت كلية، فأصبح شكل الوعاءين كما يلي:



وعاء رقم ١



وعاء رقم ٢

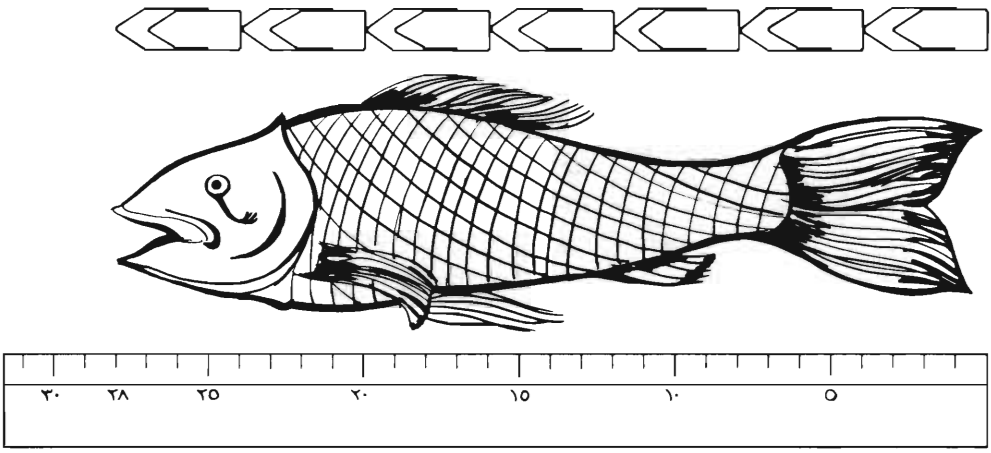
السؤال ٥ : اذا وضعنا كرة الحديد في الوعاء رقم ٢ وانغمرت كلية، فان الماء في هذا الوعاء

- ☐ أ – يرتفع الى مستوى أقل من ١٢.
- ☐ ب – يرتفع الى مستوى ١٢.
- ☐ ج – يرتفع الى مستوى أكثر من ١٢.
- ☐ د – لا نقدر أن نعرف المستوى من المعلومات المتوفرة.

السؤال ٦ : أَعْطِ سبباً أو أسباباً لجوابك عن السؤال ٥ أو إشرحه.

المسألة الرابعة

التقطت تلميذة سمكة وأرادت أن تقيس طول هذه السمكة مستعملة مشبك ورق كوحدة قياس، فوجدت أن طول هذه السمكة يساوي سبعة مشابك، كما هو مبيّن في الرسم التالي:



ثم عادت التلميذة وقاست السمكة نفسها بواسطة المسطرة المرقّمة فوجدت أن طول السمكة يساوي ٢٨ سنتمتراً كما هو مبيّن في الرسم.

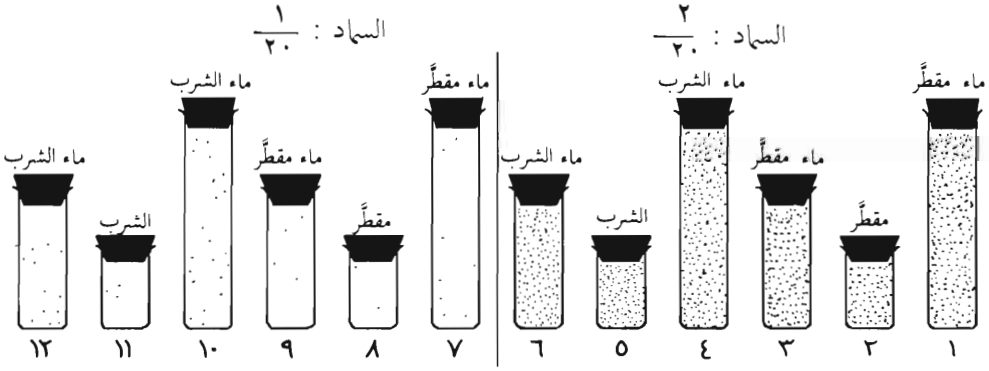
السؤال ٧ : لنفرض أن التلميذة قامت بقياس سمكة ثانية، ووجدت أن طول السمكة الثانية يساوي ٤٨ سنتمتراً، فما هو طول هذه السمكة الثانية اذا ما قيست بمشابك الورق ؟

السؤال ٨ : بيِّن بالطريقة الحسابيّة كيف توصلت الى هذا الجواب أو اشرح ذلك.

المسألة الخامسة :

هذه المسألة تتعلّق بكيفية تنمية النباتات وبدراسة ما يجب إضافته لجعلها تنمو نموًّا صحيحاً. سنفترض أن هذا النمو الصحيح يمكن الحصول عليه إما بإضافة **مياه مقطَّرة** الى النباتات، وإما بإضافة **مياه الشرب**.

لذلك استُعْمِلتْ الأنابيب الزجاجية المُبيَّنة في الرسم والمرقَّمة من ١ الى ١٢ :



فإذا وضعنا في كل من الأنابيب من ٧ الى ١٢ كمية من السماد تساوي ١/٢٠ من كمية الماء الموجود في داخلها، وفي الأنابيب من ١ الى ٦ كمية من السماد تساوي ٢/٢٠ أي ١/١٠ كمية الماء الموجودة في داخلها.

السؤال ٩ : أَعْطِ رَقْمي أُنبوبين يمكنك مقارنتهما لمعرفة ما اذا كانت مياه الشرب أم المياه المقطَّرة هي الأفضل لنمو النباتات ؟ اذكر لماذا اخترت هذين الأنبوبين.

السؤال ١٠ : هل بالامكان مقارنة الأنبوبين ١ و ١٠ لمعرفة ما اذا كانت مياه الشرب أم المياه المقطَّرة هي الأفضل لنمو النباتات ؟ أَعطِ سبباً لجوابك.

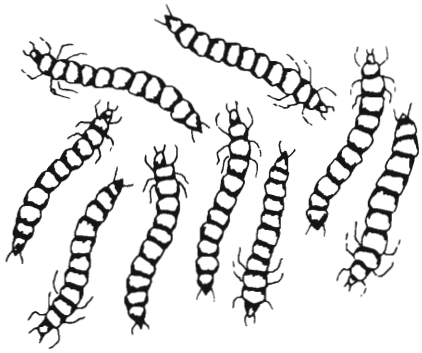
السؤال ١١ : أَعْطِ رَقْمَي أُنبوبين يمكنك مقارنتهما لمعرفة ما اذا كان الأنبوب الكبير أفضل لنمو النباتات من الأنبوب الوسط ؟

السؤال ١٢ : اذكر لماذا اخترت هذين الأنبوبين ؟

المسألة السابعة :

كانت إحدى عالمات الأحياء (Biologie, Biology) تراقب وتدرس نوعاً من الحشرات الموجودة في مكان ما، ولاحظت ان بعض هذه الحشرات كان **كبيراً** وبعضها الآخر **صغيراً**، كما ان بعض هذه الحشرات كان **مُنَقَّطاً** (عليها نقط) وبعضها الآخر **غير مُنَقَّط**.

تساءلت العالمة اذا كان هناك أية **علاقة** بين **حجم** (كبر أو صغر) هذه الحشرات **ووجود** أو **عدم وجود** النقط عليها. ومن أجل الإجابة عن هذا التساؤل جمعت عيّنة (echantillon, sample) من الحشرات وهي المبيّنة في الرسم.



السؤال ١٤ : هل تعتقد من هذا الرسم عن العيّنة أن هناك علاقة بين **حجم** الحشرات **ووجود النقط** عليها. الرجاء ان تشرح اجابتك خلف هذه الصفحة.

اختبار للبحث التربوي

إرشادات :

لا تقلب هذه الصفحة إلا بعد أن يُطلب منك ذلك.

يحتوي هذا الكرّاس على عدد من المسائل، ويتبع كل مسألة عدد من الأسئلة. إقرأ المسألة وتفهمها جيداً قبل البدء بالاجابة عن الأسئلة. تأكد أن تضع الاجابة عن كل سؤال في المكان المحدد. أجب عن كل الأسئلة ولا تصرف وقتاً كثيراً على أي سؤال لكي تجرب جميع الأسئلة.

إن هذا الاختبار ليس امتحاناً ولا يؤثر على علامتك أو على وضعك في المدرسة. إنما هو جزء من بحث تربوي في مدارس عديدة. الرجاء الاجابة بكل صدق وجديّة عن كل سؤال دون اللجوء الى أية مساعدة من أحد.

في الأسئلة ذات الأجوبة المتعدّدة، ضع اشارة (✓) في داخل المربع الذي يسبق أفضل جواب، هكذا : [✓]

مثال :

الغاز الضروري للحياة هو :

[ ] أ) الهيدروجين.
[✓] ب) الأكسجين.
[ ] ج) النيتروجين.

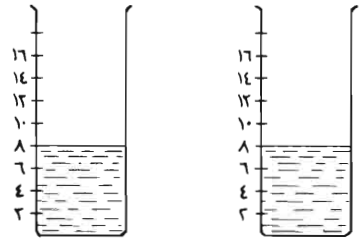
الرجاء ملء المعلومات المطلوبة أدناه أولاً :

الاسم :
تاريخ الولادة : اليوم : الشهر : السنة :
اسم المدرسة :
الصف :
الفرع : علمي ☐ أدبي ☐
ذكـــر : ☐ أنثى : ☐
تاريخ اليوم :

المسألة الأولى

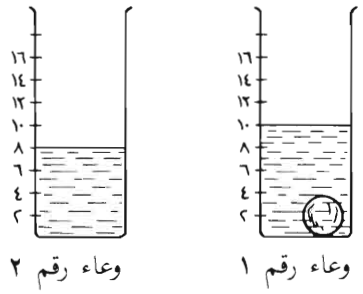
المعطى (Given) أو (Donnée)

لديك وعاءان متماثلان تماماً ومملوءان بالماء إلى نفس المستوى كما هو مبين في الرسم



لديك أيضاً كرتان (طابتان) متساويتان تماماً بالحجم، الأولى من الألومينيوم والثانية من الحديد، وكرة الحديد أثقل من كرة الألومينيوم ثلاث مرات تقريباً.

وضعت كرة الألومينيوم في الوعاء رقم ١ وانغمرت كلية، فأصبح شكل الوعاءين كما يلي:



السؤال ١ : إذا وضعنا كرة الحديد في الوعاء رقم ٢ وانغمرت كلية، فإن الماء في هذا الوعاء

أ – يرتفع إلى مستوى أقل من ١٠

ب – يرتفع إلى مستوى ١٠

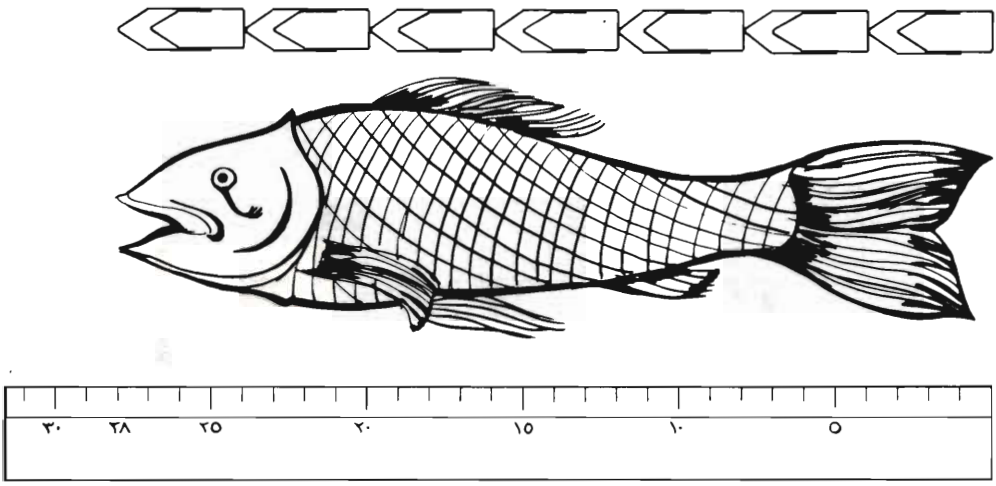
ج – يرتفع إلى مستوى أكثر من ١٠

د – لا نقدر أن نعرف المستوى من المعلومات المتوفرة.

السؤال ٢ : أَعْطِ سبباً أو أسباباً لجوابك عن السؤال السابق.

المسألة الثانية

التقطت تلميذة سمكة وأرادت أن تقيس طول هذه السمكة مستعملة مشبك ورق (attache, paper clip) كوحدة قياس ، فوجدت أن طول السمكة يساوي ٧ (سبعة) مشابك ، كما هو مبيّن في الرسم التالي :



ثم عادت التلميذة وقاست السمكة نفسها بواسطة المسطرة المرقّمة فوجدت أن طول السمكة يساوي ٢٨ سنتمتراً كما هو مبيّن في الرسم.

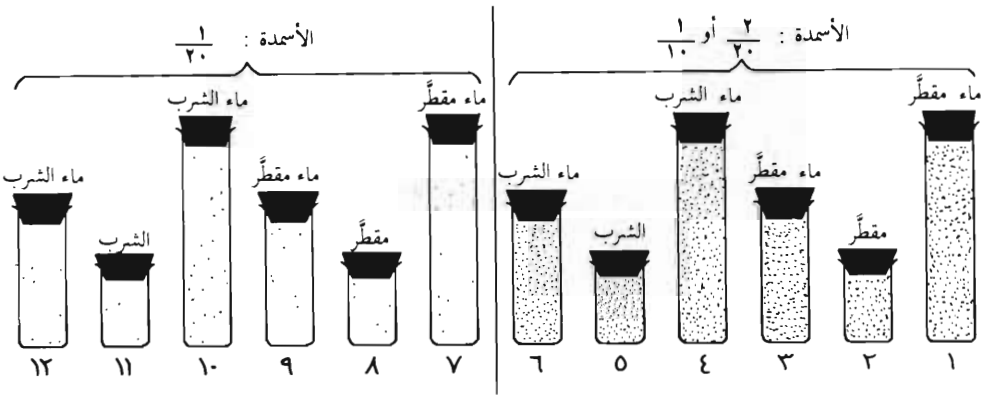
السؤال ٣ : لنفرض أن التلميذة قامت بقياس سمكة ثانية ، ووجدت أن طول السمكة الثانية يساوي ٤٨ سنتمتراً ، فما هو طول هذه السمكة الثانية اذا ما قيست بمشابك الورق ؟

بيِّن الطريقة الحسابيّة التي توصلت بها الى هذا الجواب أو اشرح ذلك .

المسألة الثالثة

هذه المسألة تتعلّق بكيفية **اجراء التجارب العلمية** (expériences, experiments) **في** المختبر **ولا تعتمد مطلقاً** على أية معلومات سابقة لديك عن تنمية النباتات. فلنفترض اننا نريد اجراء تجربة لدراسة ما يجب اضافته كي تنمو النباتات نمواً صحيحاً. كذلك، فلنفترض أن هذا النمو الصحيح يمكن الحصول عليه إما باضافة مياه مقطرة (distillée, distilled) الى النباتات، وإما بإضافة **مياه الشرب**.

ولإجراء التجارب، استعملت الأنابيب الزجاجية المبيَّنة في الرسم والمرقَّمة من ١ الى ١٢ وهذه الأنابيب لها ثلاثة قياسات : كبير، وسط، وصغير.



فاذا وضعنا في كل من الأنابيب المرقمة من ١ الى ٦ كمية من الأسمدة الكيماوية تساوي ٢/٢٠ (أي ١/١٠) من كمية الماء الموجود في داخلها، وفي الأنابيب من ٧ الى ١٢ كمية من الأسمدة تساوي ١/٢٠ من كمية الماء الموجودة في داخلها.

السؤال ٤ : إذا أردت إجراء اختبار لمعرفة اذا كانت مياه الشرب أم المياه المقطَّرة هي الأفضل لنمو النباتات، أي أنبوبين تختار للمقارنة (أَعْطِ رقمي هذين الأنبوبين).

السؤال ٥ : هل بالامكان مقارنة الأنبوبين ١ و١٠ لمعرفة اذا كانت مياه الشرب أم المياه المقطَّرة هي الأفضل لنمو النباتات؟ أَعْطِ سبباً لجوابك.

☐ نعم
☐ كلا

السبب : . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

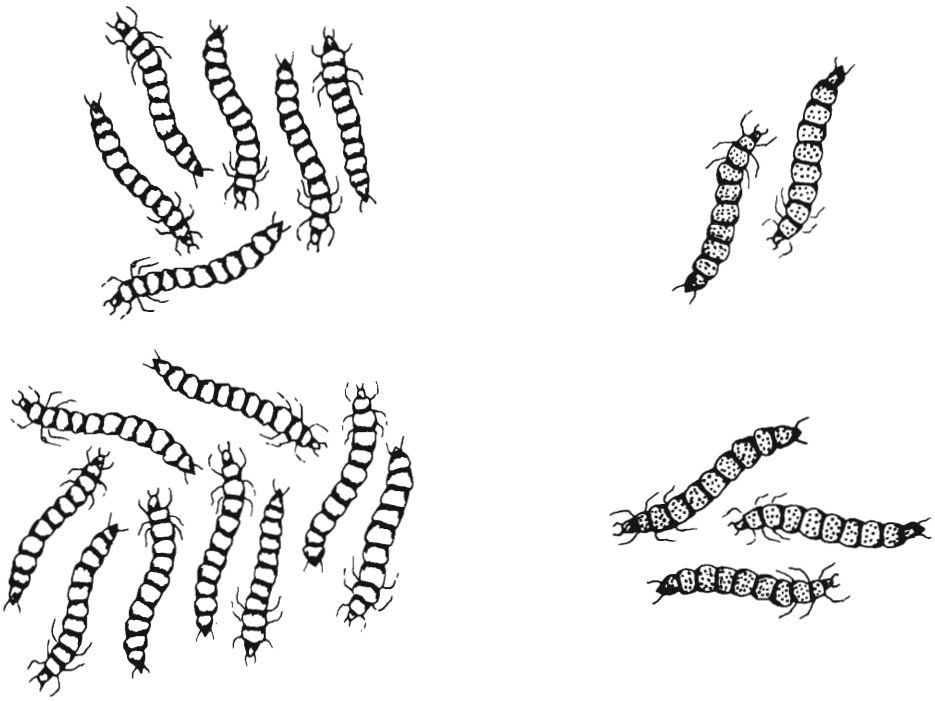
السؤال ٦ : اذا أردت إجراء اختبار لمعرفة اذا كان الانبوب الكبير أفضل لنمو النباتات من الأنبوب الوسط ، أيّ أنبوبين تختار للمقارنة؟ (أعْطَ رَقْمي هذين الأنبوبين).

السؤال ٧ : اذكر لماذا اخترت هذين الأنبوبين ؟

المسألة الرابعة :

كانت إحدى عالمات الأحياء (Biologie, Biology) تـراقب وتدرس نوعاً واحداً مـن الحشرات الموجودة في مكانٍ ما ، ولاحظت ان بعض هذه الحشرات كان **كبيراً** وبعضها الآخر **صغيراً**، كما ان بعض هذه الحشرات كان **منقطاً** (عليها نقط) وبعضها الآخر **غير مُنَقَّط**.

تساءلت العالمة اذا كان هناك أية **علاقة** بين **حجم** (كبر أو صغر) هذه الحشرات **ووجود** أو **عدم وجود** النقط عليها. ومن أجل الإجابة عن هذا التساؤل جمعت عيّنة (échantillon, sample) من الحشرات وهي المبيّنة في الرسم.



السؤال ٨ : هل تعتقد من هذا الرسم عن العيّنة أن هناك علاقة بين **حجم** الحشرات **ووجود النقط** عليها. الرجاء ان تشرح اجابتك خلف هذه الصفحة.

المسألة الخامسة

وضع في كيس ٧ قطع ذهبية، ٦ قطع فضيّة، و٩ قطع نحاسية ثم جرى خلط هذه القطع في الكيس جيداً.

السؤال ٩ : اذا جرى التقاط قطعة واحدة من الكيس دون النظر الى الكيس، ما هو الاحتمال (probabilité, probability) أن تكون هذه القطعة ذهبية ؟

- ☐ أ – ١٥ من ٢٢
- ☐ ب – ٧ من ١٥
- ☐ ج – ٦ من ٢٢
- ☐ د – ١٥ من ٧
- ☐ هـ – ٧ من ٢٢
- ☐ و – الجواب الصحيح غير وارد وهو : . . . . . .
- ☐ ز – لا أعرف.

المسألة السادسة

اذا كان معك أربع خرزات : خرزة زرقاء (ز)، خرزة حمراء (ح)، خرزة صفراء (ص)، وخرزة برتقالية (ب).

يمكن أن تتكوّن المجموعة من الخرز من خرزة **واحدة** أو **اثنتين** أو **ثلاثة** أو **أربعة**. على سبيل المثال، يمكن أن تتكوّن إحدى هذه المجموعات من خرزة واحدة صفراء تمثلها بِـ (ص)، ومجموعة أخرى يمكن أن تحتوي على خرزة حمراء وخرزة برتقالية تمثلها بِـ (ح ب)، أو (ب ح)، لا أهمية للترتيب ولكن اكتب احداهما فقط.

السؤال ١٠ : اكتب قائمة **بكل المجموعات المختلفة** الممكن تكوينها من الخرزات الأربع. ضع كل مجموعة بين قوسين كما هو مبيَّن (ص)، (ح ب).

الصيغة النهائية

اختبار البحث التربوي

إرشادات :

لا تقلب هذه الصفحة إلا بعد أن يُطلب منك ذلك.

يحتوي هذا الكرّاس على عدد من المسائل، ويتبع كل مسألة عدد من الأسئلة. إقرأ المسألة وتفهمها جيداً قبل البدء بالاجابة عن الأسئلة. تأكد أن تضع الاجابة عن كل سؤال في المكان المحدد. أجب عن كل الأسئلة ولا تصرف وقتاً كثيراً على أي سؤال لكي تجرب جميع الأسئلة.

إن هذا الاختبار ليس امتحاناً ولا يؤثر على علامتك أو على وضعك في المدرسة. إنما هو جزء من بحث تربوي في مدارس عديدة. الرجاء الاجابة بكل صدق وجديّة عن كل سؤال دون اللجوء الى أية مساعدة من أحد.

في الأسئلة ذات الأجوبة المتعدّدة، ضع اشارة (✓) في داخل المربع الذي يسبق **أفضل** جواب، هكذا : ☑

مثال :

الغاز الضروري للحياة هو :

☐ أ) الهيدروجين.
☑ ب) الأكسجين.
☐ ج) النيتروجين.

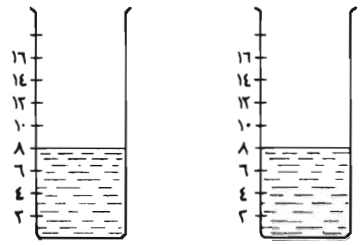
الرجاء ملئ المعلومات المطلوبة أدناه أولاً :

الاسم :
تاريخ الولادة : اليوم : الشهر : السنة :
اسم المدرسة :
الصف :
الفرع : علمي ☐ أدبي ☐
ذكـــر : ☐ أنثى : ☐
تاريخ اليوم :

المسألة الأولى

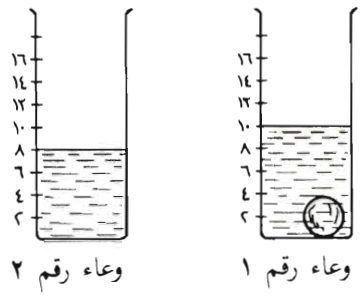
المعطى (Given) أو (Donnée)

لديك وعاءان متماثلان تماماً ومملوءان بالماء إلى نفس المستوى كما هو مبين في الرسم



لديك أيضاً كرتان (طابتان) متساويتان تماماً بالحجم، الأولى من الألومينيوم والثانية من الحديد، وكرة الحديد أثقل من كرة الألومينيوم ثلاث مرات تقريباً.

وضعت كرة الألومينيوم في الوعاء رقم ١ وانغمرت كلية، فأصبح شكل الوعاءين كما يلي:



السؤال ١ : إذا وضعنا كرة الحديد في الوعاء رقم ٢ وانغمرت كلية، فإن الماء في هذا الوعاء

أ – يرتفع إلى مستوى أقل من ١٠

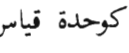
ب – يرتفع إلى مستوى ١٠

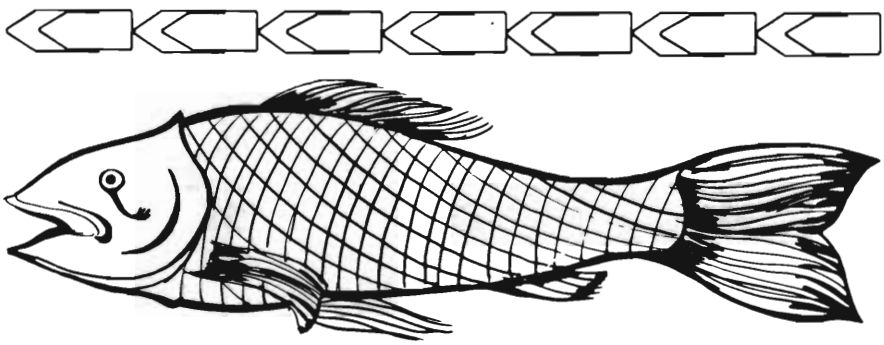
ج – يرتفع إلى مستوى أكثر من ١٠

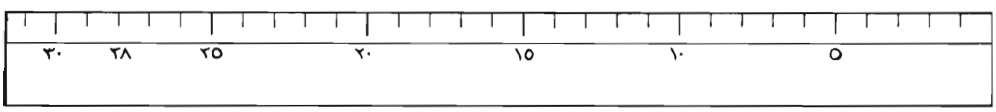
د – لا نقدر أن نعرف المستوى من المعلومات المتوفرة.

السؤال ٢ : أَعْطِ سبباً أو أسباباً لجوابك عن السؤال السابق.

المسألة الثانية

التقطت تلميذة سمكة وأرادت أن تقيس طول هذه السمكة مستعملة مشبك ورق  (attache, paper clip) كوحدة قياس ، فوجدت أن طول السمكة يساوي ٧ (سبعة) مشابك ، كما هو مبيّن في الرسم التالي :





ثم عادت التلميذة وقاست السمكة نفسها بواسطة المسطرة المرقَّمة فوجدت أن طول السمكة يساوي ٢٨ سنتمتراً كما هو مبيّن في الرسم.

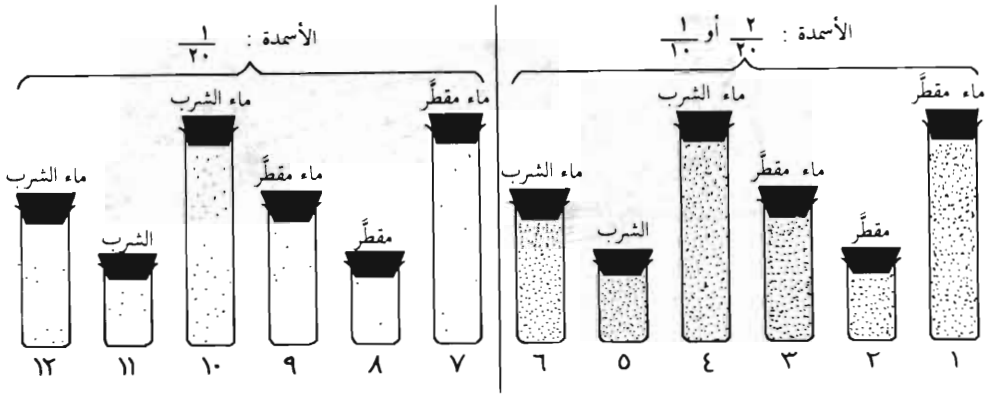
السؤال ٣ : لنفرض أن التلميذة قامت بقياس سمكة ثانية ، ووجدت أن طول السمكة الثانية يساوي ٤٨ سنتمتراً ، فما هو طول هذه السمكة الثانية اذا ما قيست بمشابك الورق ؟

بيِّن الطريقة الحسابيّة التي توصلت بها الى الجواب أو اشرح ذلك .

المسألة الثالثة

هذه المسألة تتعلّق بكيفية **اجراء التجارب العلمية** (expériences, experiments) **في** المختبر ولا تعتمد مطلقاً على أية معلومات سابقة لديك عن تنمية النباتات. فلنفترض اننا نريد اجراء تجربة لدراسة ما يجب اضافته كي تنمو النباتات نمواً صحيحاً. كذلك، فلنفترض أن هذا النمو الصحيح يمكن الحصول عليه إما باضافة مياه مقطرة (distillée, distilled) الى النباتات، وإما بإضافة **مياه الشرب**.

ولإجراء التجارب، استعملت الأنابيب الزجاجية المبيَّنة في الرسم والمرقَّمة من ١ الى ١٢ وهذه الأنابيب لها ثلاثة قياسات : كبير، وسط، وصغير.



فاذا وضعنا في كل من الأنابيب المرقمة من ١ الى ٦ كمية من الأسمدة الكيماوية تساوي ٢/٢٠ (أي ١/١٠) من كمية الماء الموجود في داخلها، وفي الأنابيب من ٧ الى ١٢ كمية من الأسمدة تساوي ١/٢٠ من كمية الماء الموجودة في داخلها.

السؤال ٤ : إذا أردت إجراء اختبار لمعرفة اذا كانت مياه الشرب أم المياه المقطَّرة هي الأفضل لنمو النباتات، أي أنبوبين تختار للمقارنة (أَعْطِ رقمي هذين الأنبوبين).

السؤال ٥ : هل بالامكان مقارنة الأنبوبين ١ و١٠ لمعرفة اذا كانت مياه الشرب أم المياه المقطَّرة هي الأفضل لنمو النباتات؟ أَعْطِ سبباً لجوابك.

☐ نعم
☐ كلا

السبب : . . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

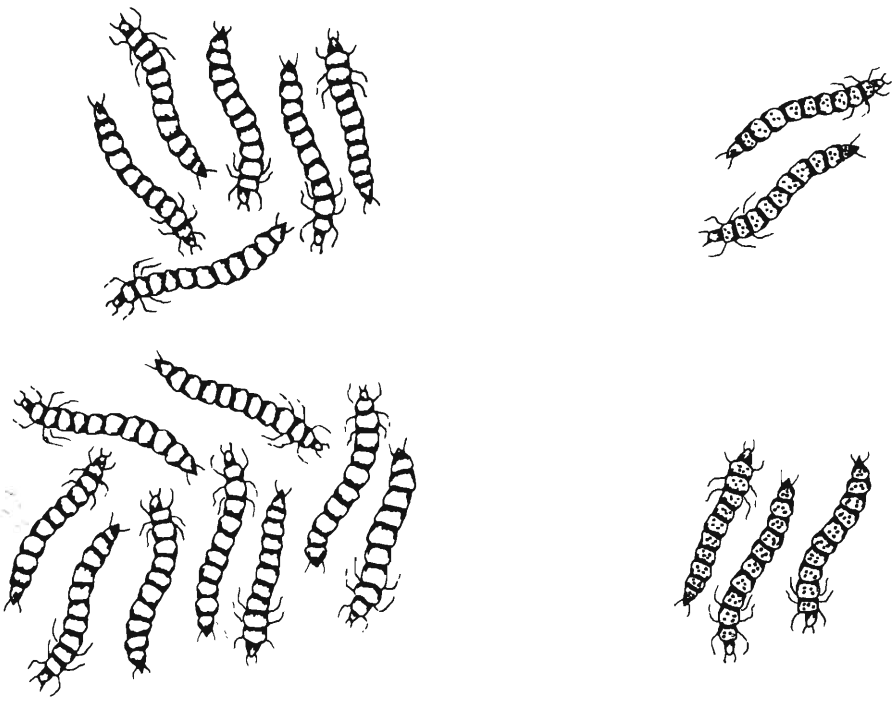
السؤال ٦ : اذا أردت إجراء اختبار لمعرفة اذا كان الانبوب الكبير **أفضل** لنمو النباتات من الأنبوب الوسط ، أيّ أنبوبين تختار للمقارنة؟ (**أعْطَ رَقْمي** هذين الأنبوبين).

السؤال ٧ : اذكر لماذا اخترت هذين الأنبوبين ؟

المسألة الرابعة :

كانت إحدى عالمات الأحياء (Biologie, Biology) تـراقب وتدرس نوعاً واحداً مـن الحشرات الموجودة في مكانٍ ما ، ولاحظت ان بعض هذه الحشرات كان **كبيراً** وبعضها الآخر **صغيراً** ، كما ان بعض هذه الحشرات كان **منقطاً** (عليها نقط) وبعضها الآخر **غير مُنَقَّط** .

تساءلت العالمة اذا كان هناك أية **علاقة** بين **حجم** (كبر أو صغر) هذه الحشرات **ووجود** أو **عدم وجود** النقط عليها. ومن أجل الإجابة عن هذا التساؤل جمعت عيّنة (échantillon, sample) من الحشرات وهي المبيّنة في الرسم.



السؤال ٨ : هل تعتقد من هذا الرسم عن العيّنة أن هناك علاقة بين **حجم** الحشرات **ووجود النقط** عليها.

المسألة الخامسة

وضع في كيس ٧ قطع ذهبية، ٦ قطع فضيّة، و٩ قطع نحاسية ثم جرى خلط هذه القطع في الكيس جيداً.

السؤال ٩ : اذا جرى التقاط قطعة واحدة من الكيس دون النظر الى الكيس، ما هو الاحتمال (probabilité, probability) أن تكون هذه القطعة ذهبية ؟

- ☐ أ – ١٥ من ٢٢
- ☐ ب – ٧ من ١٥
- ☐ ج – ٦ من ٢٢
- ☐ د – ١٥ من ٧
- ☐ هـ – ٧ من ٢٢
- ☐ و – الجواب الصحيح غير وارد وهو : . . . . . .
- ☐ ز – لا أعرف.

السؤال ١٠ : فسِّر أو أعطِ سبباً لإجابتك في السؤال ٩.

المسألة السادسة

اذا كان معك أربع خرزات : خرزة زرقاء (ز)، خرزة حمراء (ح)، خرزة صفراء (ص)، وخرزة برتقالية (ب).

يمكن أن تتكوّن المجموعة من الخرز من خرزة **واحدة** أو **اثنتين** أو **ثلاثة** أو **أربعة**. على سبيل المثال، يمكن أن تتكوَّن إحدى هذه المجموعات من خرزة واحدة صفراء تمثلها بِـ (ص)، ومجموعة أخرى يمكن أن تحتوي على خرزة حمراء وخرزة برتقالية تمثلها بِـ (ح ب)، أو (ب ح)، لا أهمية للترتيب ولكن اكتب احداهما فقط.

السؤال ١١ : اكتب قائمة **بكل المجموعات المختلفة** الممكن تكوينها من الخرزات الأربع. ضع كل مجموعة بين قوسين كما هو مبيَّن (ص)، (ح ب).

مطبعة المركز التربوي للبحوث والانماء - سن الفيل