الفصل الخامس

قياس عمليات العلم

تقويم أداء المتعلمين فى عمليات العلم:

أصبح تقويم أداء المتعلمين فى عمليات العلم هدفًا لعدد من المهتمين بها محليًا وعالميًا، بما فى ذلك الدراسة الدولية الأولى للعلوم First International Science Study (FISS)، والتقويم الدولى للتقدم التربوى (NAEP)، والدراسة الدولية الثانية للعلوم(Second International Science Study (SISS، ووحدة تقويم الأداء Assessment Performance Unit (APU) فى إنجلترا، كما طور قسم التربية بميسورى تقويمًا بديلًا لمهارات عمليات العلم Alternative Assessment for Science Processes Skills (AASPS) باستخدام نموذج الاستقصاء المباشر كمدخل لتعلم عمليات العلم ومهارات حل المشكلة Directed-Inquiry Approach to Learning Science Process Skills (DIAL [SPS]2).

(Germann & Aram , 1996)

والهدف من هذا التقويم هو إعطاء درجات للطلاب على استخدامهم عمليات العلم فى أثناء الاستقصاء. وقد أشار"تامر" Tamir(1972) إلى أن التعلم داخل المعمل يختلف عن التعلم داخل حجرة الدراسة؛ ولذلك فقد أوصى باستخدام اختبارات خاصة للأداء المعملى حيث وُجد ارتباط ضعيف بين اختبار عمليات العلم بالورقة والقلم واختبارها من خلال الأداء المعملى.

وبرغم أن تعلّم عمليات العلم قد أصبح مكونًا مهمًا فى مناهج العلوم على كل المستويات؛ فإنه ما زال هناك نقص فى الأدوات الصادقة والثابتة المتاحة لتقدير مدى

الكسب والنمو فى تلك العمليات (Shaw,1982)، وقد أوضح "روز" و"ماينز" Ross & Maynes(1983) أنه برغم التأكيد على مهارات حل المشكلة الخاصة بالمبتكرات المتصلة بالعلوم؛ فإن ذلك لم يُقابل بتطوير أدوات لقياس تلك المهارات.

وعلى الرغم من أن إجراءات التقويم غير الشكلية Informal كالملاحظة والاستفتاءات تُمثل أدوات مهمة تساعد على تقويم التحصيل الذى يحدث فى تلك العمليات؛ فإن تطبيق مثل هذه الأدوات يصاحبه بعض الصعوبات فى رصد النتائج وتحليلها، ومن ثم أصبحت الحاجة مُلحة للبحث عن أدوات لتقويم الكسب فى تلك المهارات (Atwood, Neal & Oldham,1984).

وقد أُجريت – فى السنوات الأخيرة – محاولات عديدة لقياس تلك العمليات بواسطة اختبارات خاصة مصممة لهذا الغرض، ويهتم هذا الفصل بعرض واحد من الاختبارات التى تقيس نمو عمليات العلم لدى المتعلمين، وهو اختبار عمليات العلم. ويتكون هذا الاختبار من ٧٢ سؤالًا تقيس العمليات التالية:

١ – الملاحظة.
٢ – القياس.
٣ – العلاقات الزمانية والمكانية.
٤ – التوقع.
٥ – الاستنتاج.
٦ – التصنيف.
٧ – تحديد المتغيرات.
٨ – التعريف الإجرائى.
٩ – تحديد الفروض القابلة للاختبار.
١٠ – تفسير البيانات والرسوم البيانية.
١١ – التصميم التجريبى.

وهذا الاختبار مكون من جزأين كما يلى:

***الجزء الأول:**

ويختص بقياس كل من العمليات التالية:

١- الملاحظة. ٢- القياس. ٣- التوقع.

٤- التصنيف. ٥- الاستنتاج. ٦- العلاقات الزمانية والمكانية.

ويتكون هذا الجزء من (٣٦) فقرة موزعة على العمليات السابقة وفقًا لما يلى:

١- الملاحظة (المفردات أرقام ١، ٢، ٣، ٤، ٥).

٢- القياس (المفردات أرقام ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ٣٥).

٣- التوقع (المفردات أرقام ١٧، ١٨، ٢٤، ٢٥، ٢٧، ٣٦).

٤- التصنيف (المفردات أرقام ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣).

٥- الاستنتاج (المفردات أرقام ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٦، ٣٤).

٦- العلاقات الزمانية والمكانية (المفردات أرقام ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦).

***الجزء الثانى:**

ويختص بقياس كل من العمليات التالية:

١- تحديد المتغيرات.

٢- التعريف الإجرائى.

٣- تحديد الفروض القابلة للاختبار.

٤- تفسير البيانات والرسوم البيانية.

٥- التصميم التجريبى.

ويتكون هذا الجزء من (٣٦) مفردة موزعة على العمليات السابقة وفقاً لما يلى:

١- تحديد المتغيرات (المفردات أرقام ١، ٣، ١٣، ١٤، ١٥، ١٨، ١٩، ٢٠، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٦).

٢- التعريف الإجرائى (المفردات أرقام ٢، ٧، ٢٢، ٢٦، ٣٣).

٣- فرض الفروض (المفردات أرقام ٤، ٦، ٨، ١٢، ١٦، ١٧، ٢٧، ٢٩، ٣٥).

٤- تفسير البيانات والرسوم البيانية (المفردات أرقام ٥، ٩، ١١، ٢٥، ٢٨، ٣٤).

٥- التصميم التجريبى (المفردات أرقام ١٠، ٢١، ٢٣، ٢٤).

وقد قُدّر ثبات هذا الاختبار على عينة من معلمى العلوم بالمرحلة الابتدائية بلغت (٢٠٠) معلم، واستُخدمت معادلة تحليل التباين الصيغة ٢٠ لـ " كيودر – ريتشاردسون " (Kuder-Richardson (KR-20، وهى من طرق قياس ثبات الاختبارات ذات الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد، ووُجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى (٠,٧٢)، وهو معامل ثبات جيد.

كما وُجد أن الخطأ المعيارى للقياس يساوى (٢,٥)، ومتوسط زمن تطبيق الاختبار بجزأيه يساوى ٨٠ دقيقة.

ويمكن للمعلمين والباحثين الاستفادة من المفردات المتضمنة فى هذا الاختبار فى وضع مفردات مشابهه لاستخدامها مع الأطفال فى المراحل العمرية المختلفة، أو لبناء اختبارات جديدة متكاملة لقياس عمليات العلم.

اختبار عمليات العلم

(الجزء الأول)

تعليمات الاختبار:

-يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة الطلاب على ممارسة بعض عمليات العلم التى تستخدم فى التوصل إلى المعرفة العلمية.

-كل سؤال فى هذا الاختبار تتبعه أربع استجابات مختلفة تحتوى من بينها على استجابة واحدة صحيحة.

-اقرأ كل سؤال، ثم قرر أية استجابة تختار.

-برجاء عدم وضع أية علامة على كراسة الأسئلة حتى يمكن استخدامها من قبل طلاب آخرين.

-يوجد لديك ورقة منفصلة للإجابة، تحرّ الدقة فى وضع علامة (✓) أو تظليل الاستجابة التى تراها مناسبة للسؤال الذى أمامك.

-إذا أردت تغيير استجابتك لأى سؤال، فحاول أن تمحو الاستجابة القديمة تمامًا؛ لذا... يُفضل استخدامك القلم الرصاص حتى يتيسر لك ذلك.

مثال: نموذج لسؤال:

١- أى من الأمراض الآتية ينقله البعوض ؟

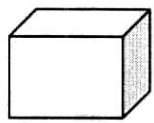
أ- الجدرى. ب- البلهارسيا. ج- الملاريا. د- الالتهاب الرئوى.

وفى ورقة الإجابة:

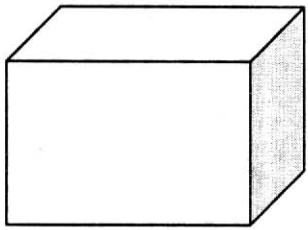
أ	ب	✓	د

لا تقلب هذه الصفحة حتى يُطلب منك ذلك

١- إذا أُعطى لك رسم لمكعبين كما هو مبين بالشكل. فما العبارة التى تمثل وصف للمكعبين؟



مكعب رقم (١)



مكعب رقم (٢)

أ- مكعب رقم (٢) له مساحة سطح أكبر من مكعب رقم (١).

ب- مكعب رقم (٢) أصغر من مكعب رقم (١).

ج- مكعب رقم (٢) يمكن وضعه داخل مكعب رقم (١).

د- مكعب رقم (٢) حجمه أصغر من مكعب رقم (١).

٢- أى من الخصائص التالية يصعب ملاحظتها مباشرة بالعين المجردة ؟

أ-تتنفس سمكة البلطى بواسطة الخياشيم.

ب-يحدث غليان الماء عند ١٠٠°م.

ج-وجود حافظة جرثومية تعلو الحامل الجرثومى لفطر عفن الخبز.

د-احتراق الكبريت فى الهواء بلهب يميل إلى الزرقة.

٣-قام بعض التلاميذ بتحديد مناطق اللسان ذات الحساسية للملح، والحلوى، والمواد الحامضية، والمواد المرة، فاستخدموا ساقين من الزجاج لهما طرف مصقول تم غمسه فى محلول ملح طعام، ومحلول سكر تركيز ٥٪، وخل، ومحلول من

الأسبرين. وبعد كل مرة كانوا يغسلون الفم... وسجلوا نتائجهم فى الرسومات التالية:

(١) مر (أسبرين)　(٢) حامض (خل)　(٣) حلو (محلول سكرى)　(٤) مالح (محلول ملحى)

*ما المنطقة التى لم يجدها التلاميذ حساسة لتذوق أية مادة؟

أ- المنطقة التى تُثبت اللسان بالفم.

ب- المنطقة التى توجد فى منتصف اللسان.

ج- المنطقة التى توجد أسفل اللسان.

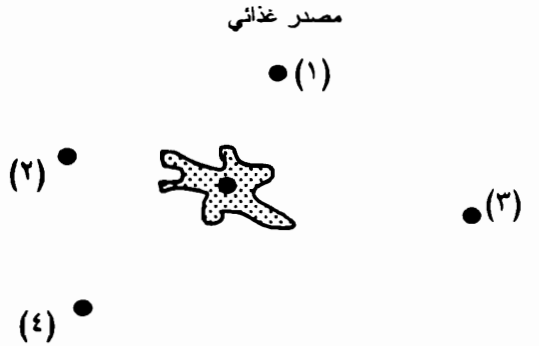
د- كل مناطق اللسان حساسة للتذوق.

٤- تتخذ الأميبا الطليقة مسارًا مستقيمًا نحو مصدر غذائها كما فى الشكل:

أى من المصادر الغذائية الآتية تتجه إليه الأميبا:

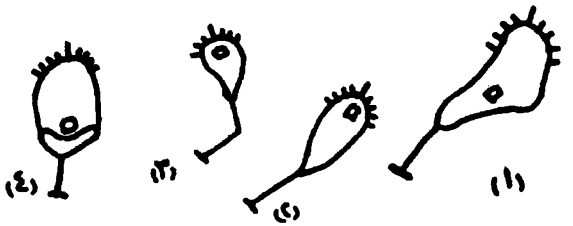
أ-تتجه نحو المصدر (١)　ب-تتجه نحو المصدر (٤)

ج-تتجه نحو المصدر (٣)　د-تتجه نحو المصدر (٢)



٥- حدد الجسم البيضاوى الذى يمتاز بالصفات التالية:

شكل بيضاوى يخرج منه ٩ زوائد فى إحدى الجهات، وفى الجهة المقابلة يخرج منه خط مستقيم على شكل حرف " T " مقلوبة، وبداخله مربع صغير فى الجزء القريب من الزوائد عنه من الحرف " T ".



أ-الجسم رقم (١). ب-الجسم رقم (٢).

ج-الجسم رقم(٣). د-الجسم رقم (٤).

٦- توجد قطعة أرض مساحتها نصف فدان، ويراد وضع رسم تخطيطى لأبعاد هذه القطعة من الأرض على الورق؛ وذلك لكى يُصمم عليها سوق تجارى (علمًا بأن الفدان مساحته ٤٢٠٠ متر مربع)؛ فإن أنسب مقياس رسم يستخدم هو:

أ- كل سنتيمتر على الرسم يمثل طولًا قدره كيلو متر واحد على الطبيعة.

ب- كل سنتيمتر على الرسم يمثل طولًا قدره ١٠٠ متر على الطبيعة.

ج- كل سنتيمتر على الرسم يمثل طولًا قدره متر واحد على الطبيعة.

د- كل سنتيمتر على الرسم يمثل طولًا قدره ديسيمتر واحد على الطبيعة.

٧- إذا كان لديك أربعة كئوس زجاجية بها كميات من الماء متساوية الحجم، ومختلفة فى درجة الحرارة، وأردت معرفة أى من هذه الكئوس أكثر ارتفاعًا فى درجة الحرارة، فإنك:

أ- تكتفى بملاحظة بخار الماء المتصاعد.

ب- تكتفى بمقارنة سخونة الماء بوضع أصابع اليد فى كل كأس.

ج- تستخدم الترمومتر المئوى لمعرفة درجة حرارة الماء بكل كأس.

د- تستخدم الترمومتر الطبى لمعرفة درجة حرارة الماء بكل كأس.

٨- إذا توفرت أربع دوائر كهربية متصلة بمقاومات مختلفة، وطُلب منك تعيين قيمة كل مقاومة بالقانون التالى:

المقاومة = الجهد × شدة التيار

فما أعلى قيمة للمقاومة فى الدوائر الأربع إذا علمت أن:

أ- شدة التيار فى الدائرة الأولى ٢٠ أمبير، وفرق الجهد ٤٠ فولت؟

ب- شدة التيار فى الدائرة الثانية ٢٠٠٠٠ مللى أمبير، وفرق الجهد ٣٠٠ فولت؟

ج- شدة التيار فى الدائرة الثالثة ٣٣٠٠ مللى أمبير، وفرق الجهد ٣٣٠ فولت؟

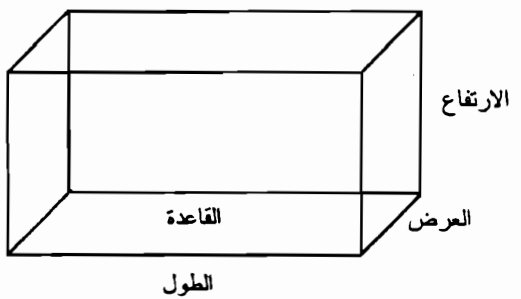
د- شدة التيار فى الدائرة الرابعة ٢٥٠٠ مللى أمبير، وفرق الجهد ٥٠٠ فولت؟

٩- إذا علمت أن الطن = ١٠ ٣كجم، فإن هذا يعنى أن الطن يمكن استخدامه لقياس كتلة:

أ- دراجة بخارية. ب- سفينة بخارية.

ج- خاتم من الذهب. د- حقيبة الكتب.

١٠-إذا أُعطى لك رسم لمتوازى المستطيلات حجمه ١٨٠ سم٣، وعرضه ٥ سم، وكثافته ١،٥ جم/سم٣، وطوله ٨ سم، ومساحة قاعدته ٤٠ سم٢. فكم يساوى ارتفاع متوازى المستطيلات؟



أ- ١،٢ سم. ب-٥ سم.

ج- ٨ سم. د-٤،٥ سم.

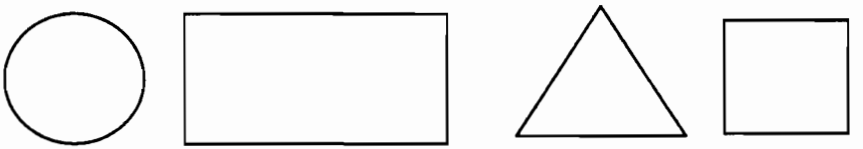
١١-إذا علمت أن سرعة الضوء =١٠٠٠٠٠٠٠٠ سم/ ث؛ فإن أنسب وحدة زمنية لقياس تحرك الضوء مسافة قدرها مترًا واحدًا هى: (استعن بالجدول التالى):

الساعة	٣٦٠٠	ثانية
المللى ثانية	٠.٠٠١	ثانية
الميكروثانية	٠.٠٠٠٠٠١	ثانية
النانوثانية	٠.٠٠٠٠٠٠١	ثانية

أ- الميكروثانية. ب- المللى ثانية.

ج- الثانية. د- الساعة.

١٢-تمثل الرسوم التالية أشكالًا ثنائية الأبعاد لبعض الأجسام. أى من الأشكال التالية يمكن أن يحتوى على أكثر من ثلاثة خطوط للتناسق ؟ (خط التناسق هو الخط الذى يُقسّم الشكل إلى قسمين متماثلين).



شكل (١) شكل (٢) شكل (٣) شكل (٤)

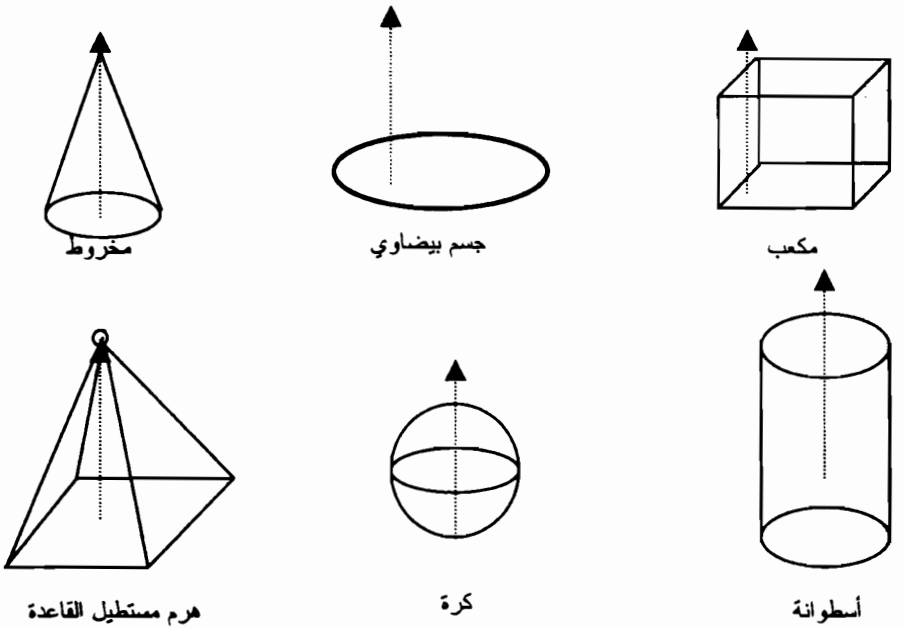
أ- ١، ٢، ٣. ب- ٢، ٣، ٤. ج- ١، ٢، ٤. د- ١، ٣، ٤.

١٣-بدأت سيارتان السير من نقطة واحدة فى نفس اللحظة، قطعت السيارة الأولى ٣ أمتار فى ثانية واحدة، وقطعت السيارة الثانية ١٨ مترًا فى ٣ ثوانى. فما سرعة أسرع السيارتين؟

أ- ١٨ مترًا / ثانية. ب-٩ أمتار/ ثانية.

ج- ٦ أمتار/ ثانية. د- ٣ أمتار/ ثانية.

١٤-إذا علمت أن " محور التماثل " هو ذلك الخط الذى يقسم الجسم إلى قسمين متماثلين. فأى مجموعة من هذه الأجسام لها محور تماثل ؟



أ- مكعب، جسم بيضاوى، هرم مستطيل القاعدة.

ب- أسطوانة، كرة، مخروط.

ج- هرم مستطيل القاعدة، اسطوانة.

د- جميع ما سبق صحيح.

١٥-ركبت طائرة من الكويت إلى القاهرة فى مدة خمس ساعات، وكانت سرعة الطائرة ٤٠٠ كم/ ساعة. فما المسافة بين القاهرة والكويت؟

أ- ١٢٠٠ كم. ب- ١٨٠٠ كم.

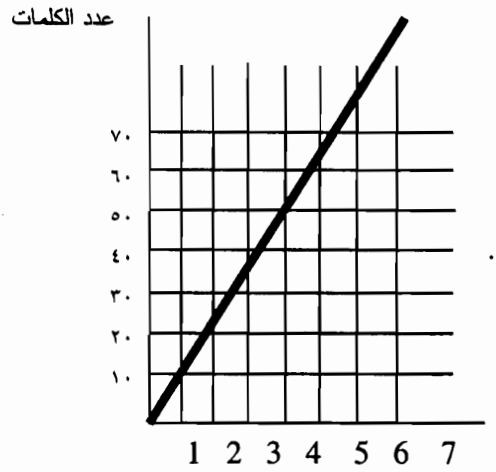
ج- ١٦٠٠ كم. د- لا شيء مما سبق صحيح.

١٦-إذا كانت سرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ متر/ ثانية، وأطلق شخص عيارًا ناريًا أمام حائط يبعد عنه ١٧٠ مترًا؛ فإنه يسمع صدى العيار بعد:

أ- أربع ثوان. ب- ثانيتين.

ج- ثانية واحدة. د- نصف ثانية.

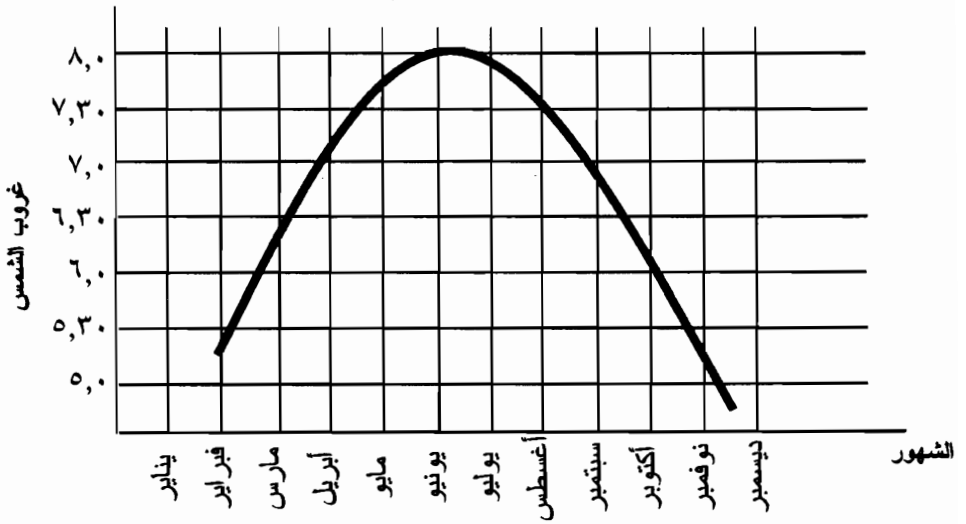
١٧-يوضح الرسم البيانى التالى عدد الكلمات التى يمكن لتلميذ صغير أن يتهجاها بطريقة صحيحة بالتعلم على مدار عدد من الشهور. فما عدد الكلمات التى يتهجاها فى نهاية الشهر الرابع ؟



أ- ٦٠ كلمة.　　ب- ٤٠ كلمة.

ج- ٣٠ كلمة.　　د- ٢٠ كلمة.

١٨-الرسم البيانى التالى يوضح لك مواقيت غروب الشمس طوال العام فى إحدى المدن، فما موعد غروب الشمس خلال يوم ١٥ أبريل ؟



	ساعة	دقيقة
أ-	٦	٠٠٠
ب-	٦	٣٠
ج-	٧	٠٠٠
د-	٧	٣٠

١٩- وُضع قليل من الماء فى قاع علبة من الصفيح، وسُخّن الماء حتى وصل إلى درجة الغليان، وخرج بخاره، وعند ذلك سُدّت الفوهة بإحكام، وأُبعد اللهب مباشرة، وبعد ذلك تُركت العلبة لتبرد؛ فلوحظ أن جوانبها تحطمت. ما الذى يُستنتج من هذه التجربة ؟

أ- الضغط يتناسب عكسيًّا مع الحجم.

ب- الضغط يتناسب طرديًّا مع الحجم.

ج- الضغط يتناسب عكسيًّا مع درجة الغليان.

د- درجة الغليان تتناسب طرديًّا مع الحجم.

٢٠- فى إحدى الدورات الرياضية تبارت أربع فرق رياضية س، ص، م، ع، فإذا كان لدى الفرقة "س" خمس نقاط ولعبت جميع مبارياتها، و"ص" لديها ثلاث نقاط وأمامها مبارتان، "م" لديها ست نقاط وأمامها مباراة واحدة، "ع" لديها ست نقاط ولديها مباراة واحدة أيضًا. فإذا كان هناك احتمال لفوز "ص" فى مباراة وتعادلها فى مباراة، وهناك احتمال لهزيمة "م"، وتعادل "ع"، فأى الفرق تفوز بالدورة ؟

علمًا بأن من يفوز يحصل على نقطتين، ومن يتعادل يحصل على نقطة واحدة.

أ- الفرقة "س". ب- الفرقة "ع".

ج- الفرقة "م". د- الفرقة "ص".

٢١- قام سائق سيارة بقياس ضغط الهواء فى إطارات السيارة وكان ذلك فى الصحراء، وتحت درجة حرارة شديدة، وهذا بالطبع يزيد من الضغط، ومر فى منطقة ثلجية، وقضى ليلته فى فندق فى تلك المنطقة الباردة، وفى الصباح حاول السائق فحص إطارات سيارته. فما الاستنتاج المحتمل ؟

أ- انفجار الإطار القديم فى سيارته.

ب- قلة انتفاخ الإطارات.

ج- زيادة انتفاخ الإطارات.

د- لم يطرأ أى تغيّر على الإطارات.

٢٢- اتضح من الأبحاث الزراعية أنه إذا أُستخدمت الطريقة "ع" والسماد "هـ" فى الزراعة؛ فإن المحصول يكون قليلًا، وإذا أُستخدمت الطريقة "ص" والسماد "ل"، والطريقة "ع" والسماد "ى"؛ فإن المحصول يكون له نفس الكمية السابقة، فإذا علمت أن كل طريقة تتكلف مثل الأخرى والأنواع المختلفة من السماد لها نفس السعر، فأى الطرق أفضل اقتصاديًّا؟

أ- الطريقة "س". ب- الطريقة "ع".

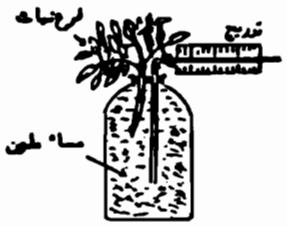
ج- الطريقة "ص". د- جميع ما سبق صحيح.

٢٣- إذا كان هناك ثلاث طرق س، ص، ع للوصول إلى الهدف "م"، وكان الطريق "س" قصيرًا وغير مُمهد، ويستغرق قطعه ٣٠ دقيقة، وكان الطريق "ص" طويلًا ومُمهد، ويستغرق قطعه ٤٠ دقيقة، وكان الطريق "ع" متوسط الطول وغير مُمهد، ويستغرق قطعه ٥٠ دقيقة. فإذا بدأ "عصام" السير فى الساعة الخامسة مساءً، وكان يريد الوصول إلى "م" فى موعد غايته الساعة الخامسة والدقيقة الخامسة والثلاثين. فأى الطريقين يسلك ؟

أ- الطريق "س". ب- الطريق "ص".

ج- الطريق "ع". د- كل من "س"، "ص".

٢٤- أجرى بعض التلاميذ تجربة لإثبات النتح باستخدام جهاز "البوتومتر" الموضح بالشكل، وأخذوا كل ساعة قراءة للتدريج؛ فكان الفرق بين كل قراءة والأخرى كالآتى:



١٦ مم بعد الساعة الأولى.

١١ مم بعد الساعة الثانية.

٧ مم بعد الساعة الثالثة.

*كم تتوقع أن تكون قيمة النتح بعد الساعة الرابعة

أ- ٣ مم. ب- ١ مم.

ج- ٥ مم. د- ٤ مم.

٢٥-أراد مُربى أرانب أن يدرس أثر نوع معين من العلف (الغذاء) على معدل نمو الأرانب، فغذى مجموعة منها على العلف عندما كان متوسط وزن الأرنب الواحد ٢٠٠ جم، وبعد ذلك بأسبوعين وجد أن متوسط وزنه وصل إلى ٨٠٠ جم، وبعد أسبوعين آخرين وصل متوسط الوزن إلى ١٠٠٠ جم. فما متوسط الوزن الذى تتوقعه للأرنب الواحد بعد أسبوعين تاليين؟

أ- ١٥٠٠ جم. ب- ١٠٥٠ جم. ج- ١٢٠٠ جم. د- ١١٠٠ جم.

٢٦- زُرع فدان من نبات البرسيم قرب الإسكندرية (شمال مصر)، وآخر فى أسوان (جنوب مصر) فى شهر نوفمبر، وقامت مصلحة الأرصاد الجوية بتوزيع نشرة تقول فيها: " تنتشر السحب على شمال البلاد طوال الأسابيع الثلاثة الأخيرة من شهر نوفمبر، ويكون الجو صحوًا جنوب البلاد". أى من العبارات التالية يكون صحيحًا وفقًا لما سبق ذكره:

أ- تكون كمية الماء المفقودة بالنتح فى فدان البرسيم قرب الإسكندرية أكبر منها فى أسوان.

ب- تكون كمية الماء المفقود بالنتح فى فدان البرسيم فى أسوان أكبر منها قرب الإسكندرية.

ج- تتساوى كمية الماء المفقود بالنتح فى المنطقتين لتساوى المساحة المنزرعة.

د- لا علاقة للسحب بعملية النتح؛ ولذلك تتساوى كمية الماء المفقود فى المنطقتين.

٢٧- طبقًا للبيانات الموضحة فى الجدول التالى أين يكون الضغط الأمثل عندما تكون درجة الغليان 50° م؟

رقم القراءة	درجة الغليانْ	الضغط (سم / زئبق)
الأولى	٨٠	٦٨
الثانية	٧٠	٦٠
الثالثة	٦٠	٥٠
الرابعة	٤٣	٣٥
الخامسة	٣٠	٢٣
السادسة	١٩	١٣

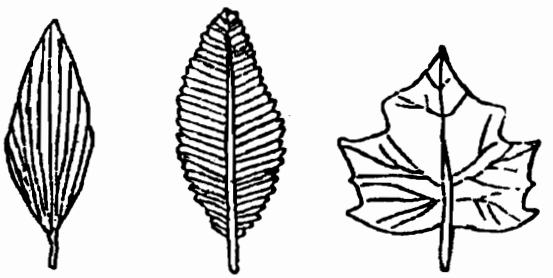
أ- ما بين ٦٠ سم / زئبق إلى ٥٠ سم/ زئبق.

ب- ما بين ٥٠ سم / زئبق إلى ٣٥ سم/ زئبق.

ج- ما بين ٣٥ سم / زئبق إلى ٢٣ سم/ زئبق.

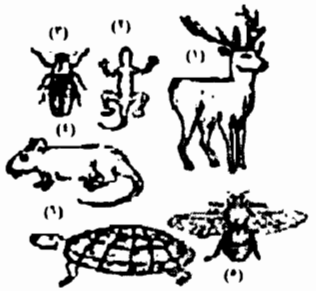
د- ما بين ٢٣ سم / زئبق إلى ١٣ سم/ زئبق.

٢٨- افحص أشكال أوراق الشجر التالية، وحدد أى من الصفات التالية يصعب استخدمها كأساس لتصنيف الأوراق المبينة فى الشكل الموضح:



أ- حجم الورقة. ب- الحافة. ج- قمة الورقة. د- شكل الورقة.

٢٩-صنف الحيوانات – فى الشكل التالى – حسب درجة القرابة بينها:



أ- الحيوانات (١)، (٣)، (٥)، بينما (٤)، (٦) معًا، و (١) وحده.

ب- الحيوانات (١)، (٤) معًا، و (٢)، (٦) معًا، و (٣)، (٥) معًا.

ج- الحيوانات (٢)، (٤)، (٦) معًا، و(٣)، (٥) معًا، و (١) وحده.

د- الحيوانات (١)، (٦)، معًا، و(٢)، (٣) معًا، و(٤)، (٥) معًا.

٣٠- إذا صُنفت مجموعة من أجهزة القياس وفقًا لما يلى:

أجهزة لقياس التيار المتردد - أجهزة لقياس التيار المستمر والمتردد معًا. فما أساس هذا التقسيم ؟

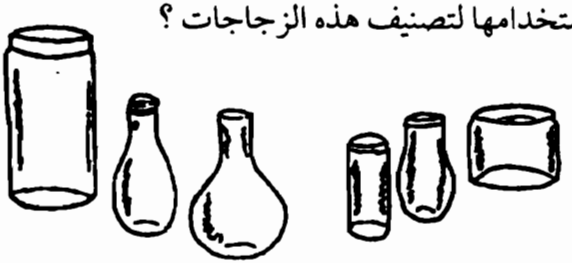
أ- تبعًا لكمية التيار المراد قياسها.

ب- تبعًا لنوع نظام التشغيل.

ج- تبعًا لنوع التيار المراد تشغيله.

د- تبعًا لطريقة إعطاء القراءات.

٣١- فيما يلى مجموعة من الزجاجات الفارغة، افحصها، ثم حدد أى الصفات التالية يمكن استخدامها لتصنيف هذه الزجاجات ؟



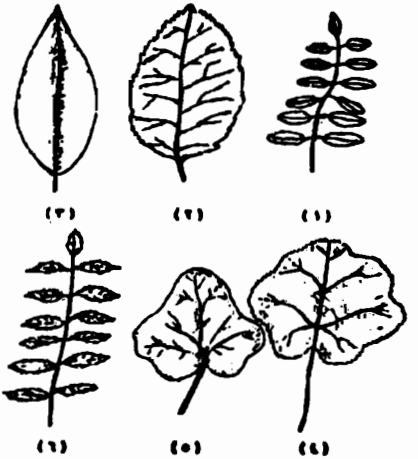
أ- شكل الزجاجة.

ب- حجم الزجاجة.

ج- عنق الزجاجة.

د- جميع ما سبق صحيح.

٣٢- صنف أوراق النباتات المقابلة وفقًا لشكل الحافة (ملساء أم مسننة):



أ- الأوراق (١)، (٢)، (٦) لها حافة ملساء، والأوراق (٣)، (٤)، (٥) لها حافة مسننة.

ب- الأوراق (٢)، (٣)، (٥) لها حافة ملساء، والوراق (١)، (٤)، (٦) لها حافة مسننة.

ج- الأوراق (٢)، (٤)، (٥) لها حافة ملساء، والأوراق (١)، (٣)، (٦) لها حافة مسننة.

د- الأوراق (١)، (٣)، (٥) لها حافة ملساء، والأوراق (٢)، (٤)، (٦) لها حافة مسننة.

٣٣-صنف أحد الطلاب بعض الكائنات الحية في مجموعتين، فوضع في المجموعة الأولى: الإنسان والقط والذباب، كما وضع كلًّا من: الثعابين والديدان في المجموعة الثانية. أي من الأسس الآتية اتبعه هذا الطالب في تصنيفه ؟

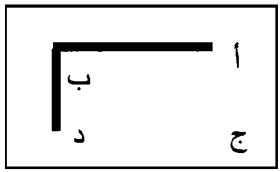
أ-الأرجل. ب-العينين .ج-الأجنحة. د-الشكل.

٣٤- يوضح الجدول التالي مجموعة من الدوائر الكهربية المفتوحة والمغلقة.

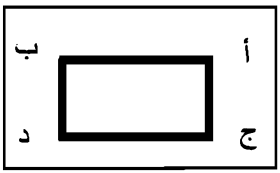
الدائرة	أ – ب	أ – ج	أ – د	ب – ج	ب – د	ج – د
مغلقة	×		×		×	
مفتوحة		×		×		×

أى من التوصيلات الكهربية التالية لا يمكن استنتاجه من الجدول السابق؟

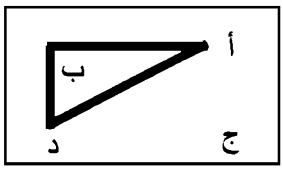
أ-



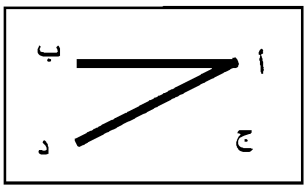
ب-



ج-



د-



٣٥- أجرى مجموعة من التلاميذ التجربة التالية:

-أسقط التلاميذ الضوء الصادر من كشاف ضوئى على شاشة بيضاء.

-قام التلاميذ بتغيير المسافة بين الكشاف الضوئى والشاشة.

-قام التلاميذ بقياس البقعة الضوئية التى تكونت على الشاشة.

*أى مما يأتى يُعد أفضل طريقة لقياس مساحة البقعة الضوئية الموجودة على الشاشة ؟

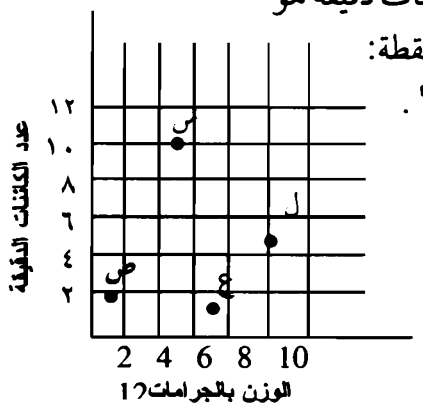
أ- نصف قطر الكشاف الضوئى.

ب- حجم الأعمدة الكهربية الجافة المستخدمة فى الكشاف.

ج- حجم الشاشة التى سقطت عليها البقعة الضوئية.

د- نصف قطر البقعة الضوئية الموجودة على الشاشة.

٣٦-فى الشكل التالى إذا كان وزن عشر كائنات دقيقة هو ٤,٤ جم؛ فإن النقطة التى تمثل ذلك هى النقطة:



أ- " س ".

ب- " ص ".

ج- " ع ".

د- " ل ".

اختبار عمليات العلم

(الجزء الثانى)*[1]

١- رأى مدرب كرة القدم بأحد النوادى الرياضية أن مستوى فريقه قد هبط؛ وذلك لنقص قوة الفريق وعزيمته؛ ولذا قرر دراسة العوامل التى تؤثر على قوته. فأى المتغيرات الآتية يُحتمل أن يدرسها المدرب؟

أ- كمية الفيتامينات التى يحصلون عليها كل يوم.

ب- كمية التمرينات السويدية التى يؤدونها كل يوم.

ج- مقدار الوقت الذى يستغرقه اللاعبون فى التدريب اليومى.

د- جميع ما ذُكر أعلاه صحيح.

٢- أُجريت دراسة لتحديد الكفاءة الذاتية لعربة جديدة من إنتاج أحد المصانع الحربية، وقد أُختبر فرض مؤداه أن إضافة الكيروسين ستزيد من الكفاءة الذاتية؛ ولذا... زودت خمس عربات من ذلك النوع بكميات متماثلة من الكيروسين، ولكن أُضيفت لها كميات مختلفة من النوع (أ)، وسارت فى نفس الطريق إلى أن انتهت كل كمية الكيروسين التى زودت بها، وأخذ فريق البحث فى تسجيل الأميال التى قطعتها كل سيارة. فماذا يُقصد بالكفاءة فى هذه الدراسة ؟

أ- الوقت الذى استغرقته السيارة حتى انتهى الكيروسين منها.

ب- المسافة التى سارتها كل سيارة.

ج- كمية الكيروسين المستخدمة.

د- كمية المضاف (أ) الذى أُستخدم.

٣- أراد صاحب مصنع للسيارات أن يُنتج سيارة تقطع مسافات طويلة بكميات قليلة من الوقود، فقام بدراسة التغيرات التى يمكن أن تؤثر على عدد

---

(١) * هذا الجزء أُعد من قبل Burns,J.C.;Okey,J.R.&Wise,K.C وقام المؤلف بتعريبه وتقنينه.

الأميال التى تقطعها السيارة فى كل جالون واحد من الجالونات التى تُزود بها. فأى المتغيرات التالية تُعد العامل المؤثر على عدد الأميال لكل جالون ؟

أ- وزن السيارة المستعملة. ب- حجم موتور السيارة.

ج- لون السيارة. د- ما ذُكر فى أ، ب.

٤- قام الطلاب فى درس العلوم بدراسة سرعة سقوط الأجسام على الأرض، وتمثلت خطة بحثهم فى إحضار لفافات بها كميات من الحصى ذات أوزان مختلفة، ثم أسقطوها من ارتفاع موحد. فأى الفروض التالية يمكن أن تختبر سرعة الأجسام فى هذه الدراسة ؟

أ- سيسقط الجسم أسرع عندما يُدفع بقوة.

ب- كلما ارتفعت الأجسام فى الهواء ازدادت سرعة سقوطها.

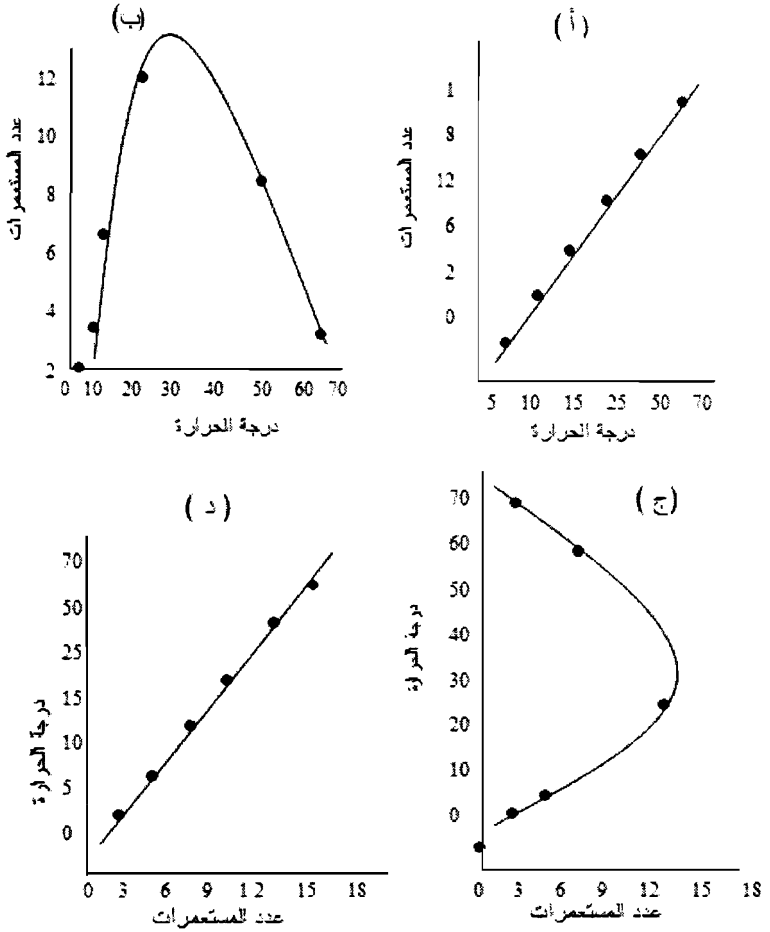
ج- كلما كبر حجم قطع الحصى الموجود باللفافات ازدادت سرعة السقوط.

د- كلما قل وزن الأجسام الساقطة كانت أسرع سقوطًا إلى الأرض.

٥- قام طالب فى درس العلوم بدراسة تأثير الحرارة على نمو البكتريا، فحصل على البيانات الموضحة بالجدول الآتى:

درجة الحرارة اللازمة للنمو	عدد المستعمرات البكتيرية
٥	٠
١٠	٢
١٥	٦
٢٥	١٢
٥٠	٨
١٠	١

أى الأشكال البيانية الآتية يُعبر تعبيرًا صحيحًا عن البيانات الموجودة فى الجدول؟



٦- حاول دائمًا رجال شرطة المرور السيطرة على سرعة السيارات فى الشوارع؛ ولذلك وضعوا عددًا من العوامل التى يُحتمل أن تؤثر على تلك السرعات. فأى عامل من العوامل الآتية يُمثل فرضًا يمكن أن يختبر السرعة المُثلى لقائدى السيارات؟

أ- كلما صغُر عمر السائقين زاد ميلهم للقيادة بسرعة كبيرة.

ب- كلما قل عدد المسببين للحوادث قلت الأضرار التى تصيب المارة.

ج- كلما زاد عدد رجال البوليس على نواصى الشوارع قلّ عدد الحوادث.

د- كلما كانت السيارات قديمة زادت حوادث الطرق.

٧- تُعد الإطارات العريضة للسيارات أكثر سهولة فى الدوران؛ ولذا... حاول عدد من الباحثين دراسة هذا الموضوع، فوضعوا إطارًا عريضًا فى سيارة صغيرة، وجعلوه يدور فى منحنى منحدر، ثم يسير على أرض مستوية، ثم استخدموا نفس السيارة الأولى، ولكن وضعوا لها فى هذه المرة إطارًا ضيقًا. فكيف يمكنهم قياس سرعة الدوران؟

أ- بقياس المسافة الكلية التى قطعتها السيارة.

ب- بقياس الزاوية التى انحدرت بها السيارة.

ج- بقياس عرض كل إطار من الإطارين.

د- بقياس وزن كل سيارة من المركبات المستخدمة.

٨- تساءل أحد الفلاحين عن الكيفية التى يمكن بها زيادة كمية محصول القمح؛ وأخيرًا اهتدى إلى وضع خطة لدراسة العوامل التى تؤثر على كمية القمح المنتجة، فأى الفروض التالية بإمكانه أن يختبره؟

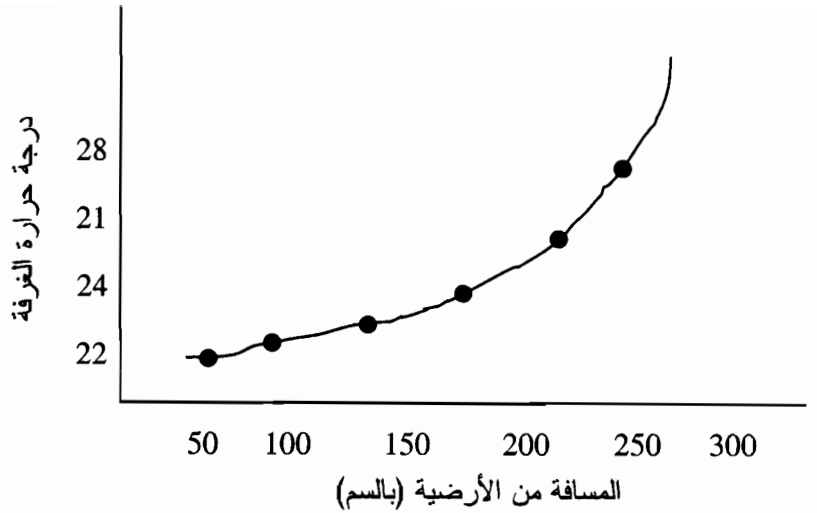
أ- كلما زادت كمية السماد زاد محصول القمح المُنتج.

ب- كلما زادت كمية محصول القمح زادت الأرباح السنوية.

ج- كلما زادت كمية المطر الذى يسقط زاد تأثير السماد.

د- كلما زادت كمية محصول القمح زادت غلة الفدان المُنتجة.

٩- أُجريت دراسة لتحديد درجة حرارة غرفة التدريب بصالة الملاكمة بكلية التربية الرياضية، وذلك عند مسافات مختلفة ابتداءً من الأرضية حتى سقف الغرفة، وتم التوصل للشكل البيانى التالى من خلال القياسات المأخوذة.



فأى المتغيرات التالية تناسب ذلك؟

أ- كلما ارتفعنا عن سطح الغرفة قلت درجة الحرارة.

ب- كلما ارتفعنا عن سطح الغرفة زادت درجة حرارتها.

ج- أى زيادة فى درجة حرارة الغرفة تعنى قلة المسافة من الأرضية.

د- المسافة من فوق سطح الأرضية لا تؤثر على زيادة درجة حرارة الغرفة.

١٠- فكر "محمود" فى أنه عند زيادته للضغط فى كرة السلة فإنها تقفز إلى ارتفاع أعلى؛ وليتحقق من صدق هذا الفرض أحضر مجموعة من كرات السلة ومفتاحًا للكرات ذا ضغط عال. فكيف يختبر هذا الطالب فرضه؟

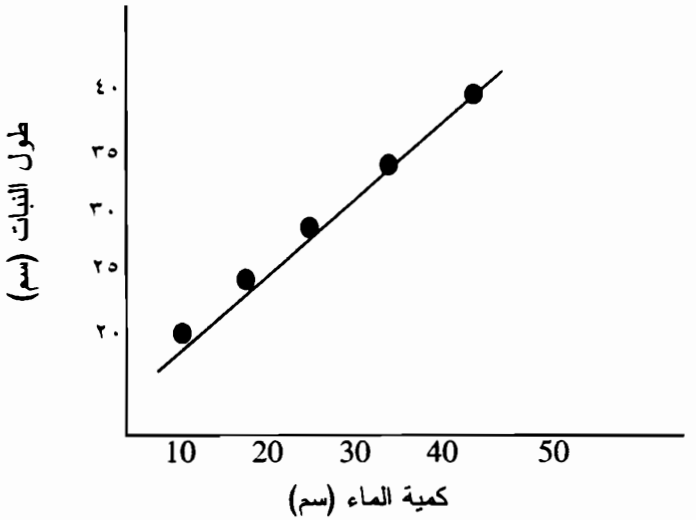
أ- يدفع كرات السلة بقوى مختلفة من نفس الارتفاع.

ب- يدفع كرات السلة التى تختلف فى قوة ضغطها من نفس الارتفاع.

ج- يدفع كرات السلة التى لها نفس الضغط من الهواء إلى زوايا مرتفعة عن الأرض.

د- يدفع كرات السلة التى تحتوى على كمية الضغط نفسها إلى ارتفاعات مختلفة.

١١-أُجريت الدراسة الآتية لتحديد كمية الماء اللازمة لنمو النباتات، فكانت هناك خمس قطع من الأراضى الزراعية. تُعطى كل منها كميات مختلفة من الماء، وبعد شهرين تم قياس طول النبات، وهذا ما يوضحه الشكل البيانى التالى:



*ما العلاقة بين المتغيرين الموضحين بالرسم؟

أ- بزيادة كمية الماء يزداد طول النبات.

ب- بزيادة طول النبات تزداد كمية الماء.

ج- بنقص كمية الماء يزداد طول النبات.

د- بنقص طول النبات تقل كمية الماء.

الأسئلة من ١٢ – ١٥ تتعلق بالجزء التالى

أرادت "مريم" أن تتأكد إن كانت الأرض والمحيطات ترتفع درجة حرارتيهما بنفس الدرجة، نتيجة لسقوط ضوء الشمس عليهما. فأحضرت دلوًا، ووضعت فيه مقدارًا من التراب، ثم أحضرت دلوًا آخر ووضعت فيه كمية من الماء، وعرّضت كلًا منهما لنفس الكمية من ضوء الشمس، وكانت تقيس درجة الحرارة كل ساعة منذ السادسة حتى الثامنة.

١٢-أى الفروض الآتية تريد "مريم" اختبارها؟:

أ- كلما زادت كمية ضوء الشمس ارتفعت درجة حرارة الماء والتربة إلى حد ما.

ب- كلما بقى الماء والتربة فى ضوء الشمس لمدة طويلة ترتفع درجة حرارتيهما.

ج- تختلف أنواع المواد من حيث ارتفاع درجة حرارتها بتعرضها للشمس.

د- تسقط كميات مختلفة من ضوء الشمس على مدار اليوم.

١٣-أى المتغيرات التالية تم ضبطه فى هذه الدراسة؟:

أ- نوع الماء الموجود فى الدلو.

ب- درجة الحرارة الخاصة بكل من الماء والتربة.

ج- نوع المادة الموضوعة فى الدلو.

د- المدة الزمنية التى تعرّض فيها الدلو لضوء الشمس.

١٤-ما المتغير التابع فى هذه الدراسة؟:

أ- نوع الماء الموضوع فى الدلو.

ب- درجة حرارة الماء والتربة.

ج- نوع المادة الموضوعة فى الدلو.

د- المدة الزمنية التى تعرّض فيها الدلو لضوء الشمس.

١٥-ما المتغير المستقل فى هذه الدراسة؟:

أ- نوع الماء الموضوع فى الدلو.

ب- درجة حرارة الماء والتربة.

ج- نوع المادة الموضوعة فى الدلو.

د- المدة الزمنية التى تعرّض فيها الدلو لضوء الشمس.

١٦-تدرس "سناء" إنتاج المواد الغذائية فى البقوليات، فقاست كمية تلك المواد

عن طريق تحديد كمية النشا فى البقوليات، وأدركت أن بإمكانها أن تتابع دراستها بتغييرها لكل من كمية الضوء وثانى أكسيد الكربون والماء المقدمة للنبات. فما الفرض محل الاختبار الذى تدرسه "سناء" ؟

أ- كلما زادت كمية (CO_2) المعطاة للنبات البقولى زادت نسبة النشا التى سيُكوّنها.

ب- كلما زادت كمية النشا التى ينتجها النبات البقولى زادت كمية الضوء التى يحتاج إليها.

ج- كلما زادت كمية الماء التى يأخذها النبات البقولى زاد مقدار (CO_2) الذى يحتاج إليه.

د- كلما زادت كمية الضوء التى يحتاج إليها النبات البقولى زادت كمية (CO_2) التى ينتجها.

الأسئلة من (١٧ – ٢٠) تتعلق بالجزء التالى

١٧-أراد "زكريا" أن يُثبت أن لدرجة الحرارة تأثيرًا على ذائبية السكر فى الماء، فوضع ٥٠ مللى من الماء فى أربعة كئوس متماثلة، وغيّر درجات الحرارة الخاصة بها، فوضع الأول عند صفرْ م، والثانى عند ٥٠°م، والثالث عند ٧٥°م، والرابع عند ٩٥° م، وأذاب كمية من السكر فى كل كأس، وقام بتقليبها سريعًا.

أى الفروض الآتية يسعى "زكريا" لاختبارها؟:

أ- كلما زاد مقدار التقليب زادت كمية السكر الذائبة.

ب- كلما زادت كمية السكر المذاب زادت حلاوة الماء.

ج- كلما ارتفعت درجة الحرارة ازدادت كمية السكر المذاب.

د- كلما زادت كمية الماء المستخدم ارتفعت درجة الحرارة.

١٨-ما المتغير الذى ضبطه "زكريا" فى تجربته؟:

أ- كمية السكر المذاب فى كل كأس.

ب- كمية الماء الموضوع فى كل كأس.

ج- أعداد الكئوس التى يوضع بها الماء.

د- درجة حرارة الماء.

١٩-ما المتغير التابع فى تجربة "زكريا"؟:

أ- كمية السكر المذاب فى كل كأس.

ب- كمية الماء الموضوع فى كل كأس.

ج- أعداد الكئوس التى يوضع بها الماء.

د- درجة حرارة الماء.

٢٠- ما المتغير المستقل فى هذه التجربة؟:

أ- كمية السكر المذاب فى كل كأس.

ب- كمية الماء الموضوع فى كل كأس.

ج- أعداد الكئوس التى يوضع بها الماء.

د- درجة حرارة الماء.

٢١- أراد مالك إحدى الحدائق أن يزيد من إنتاج محصول الطماطم؛ ليتغلب على قلق الفلاحين بشأن قلة المحصول، فزرع بذور الطماطم فى عدة أطباق، ولخّص فرضه فى أنه عندما يزيد من الرطوبة حول البذور سيسرع هذا من إنباتها، فكيف تستطيع أن تختبر هذا الفرض؟

أ- تحسب عدد الأيام التى أخذتها البذور، وكميات الماء التى استهلكتها حتى تنبت.

ب- تقيس ارتفاع الطماطم كل يوم بعد الرى.

ج- تقيس كمية الماء الذى يستهلكه النبات فى كل طبق.

د- تحسب عدد بذور الطماطم التى وُضعت فى كل طبق.

٢٢- لاحظ أحد الفلاحين أن نبات القرع فى حقله قد يصاب بالآفات، وهو يريد القضاء على هذه الآفات، فقال له أخوه: إن استخدام مبيد الآفات على شكل مسحوق سيكون أفضل الطرق للإبادة. ولكن مسئول الإرشاد الزراعى قال له: إن استخدام مبيد الآفات على شكل رش هو الأفضل فى الإبادة. فأحضر الفلاح ستة من نبات القرع ووضع المبيد الحشرى المسحوق على ثلاثة منها، ووضع الرش على الثلاثة الأخرى، وبعد أسبوع قام بحساب عدد الآفات الحية فى كل مجموعة. فكيف يعرف أيهما أفضل فى الإبادة؟

أ- بقياس مقدار المبيد سواء الرش أو المسحوق الذى استعمله.

ب- بتحديد الظروف التى تم فيها رش النبات بالمبيد، أو استعماله على شكل مسحوق.

ج- بوزن ثمار القرع التى ينتجها النبات.

د- بحساب عدد الآفات المبادة فى النبات.

٢٣- أرادت "إيمان" أن تقيس مقدار الطاقة الحرارية الصادرة عن اللهب، فاستخدمت اللهب لتسخين كأس به كمية قليلة من الماء البارد لمدة (١٥) دقيقة. كيف ستقيس كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن اللهب؟

أ- تلاحظ التغير فى درجة حرارة الماء بعد ١٥ دقيقة.

ب- تقيس حجم الماء بعد ١٥ دقيقة.

ج- تقيس درجة حرارة اللهب بعد ١٥ دقيقة.

د- تحسب الزمن الذى احتاجت إليه كمية الماء لكى تغلى.

٢٤- يدرس "عبد الله" تأثير درجة الحرارة على مقدار سيولة الزيت، وقد صاغ فرضه على أنه "كلما ارتفعت درجة الحرارة تزداد سيولة الزيت" ... فكيف يستطيع اختبار فرضه؟

أ- يُسخّن الزيت عند درجات حرارة مختلفة، ويزنه بعد السيولة.

ب- يتم رفع درجة حرارة الزيت إلى أن تزيد سرعة سيولته على الأسطح الناعمة.

ج- يتم تسيير الزيت على أسطح ناعمة ذات زوايا مختلفة وتُعيّن سرعته.

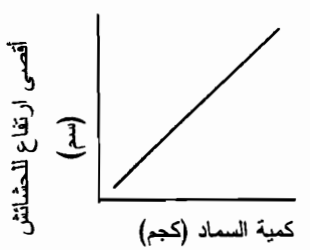
د- يقيس الزمن الذى يأخذه الزيت فى سيولته.

٢٥- اختبر باحث - بمعمل البحوث الزراعية - نوعًا جديدًا من السماد المخصب، فأجرى تجربته على خمسة حقول صغيرة لها نفس الحجم، ووضع فى كل حقل كميات مختلفة من ذلك السماد، وبعد مرور شهر قام بقياس ارتفاع الحشائش فى كل حقل. و القياسات يوضحها الجدول الآتى:

كمية السماد (كجم)	أقصى ارتفاع للحشائش (سم)
١٠	١٠
٣٠	٣٠
٥٠	٥٠
٨٠	٨٠
١٠٠	١٠٠

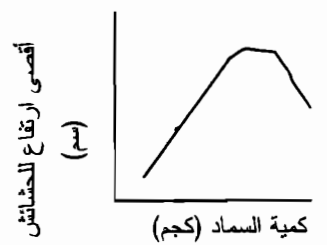
أى الأشكال البيانية التالية تعبر تعبيرًا صحيحًا عن البيانات الموجودة فى الجدول ؟

أ-

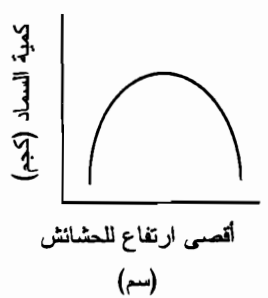


ب-

ج-



د-



٢٦- يقوم أحد علماء الأحياء باختبار فرض مُمثل فى: "كلما زادت كمية الفيتامين المعطاة للفئران فى الغذاء سرّع هذا من نموها. فكيف يمكن لهذا العالم قياس سرعة نمو الفئران؟

أ- يقيس سرعة الفئران عند الجرى.

ب- يقيس كمية التمرينات التى تجريها الفئران.

ج- يزن الفئران كل يوم.

د- يزن كمية الفيتامينات التى تتناولها الفئران.

٢٧- يقوم بعض الطلاب بدراسة المتغيرات التى يُحتمل أن تؤثر على الوقت الذى يأخذه السكر لكى يذوب فى الماء. فقاموا بتثبيت درجة حرارة الماء، ووضعوا كميات مختلفة من السكر والماء. ما الفرض الذى يستطيع الطلاب استنتاجه عن الزمن اللازم لذوبان السكر؟

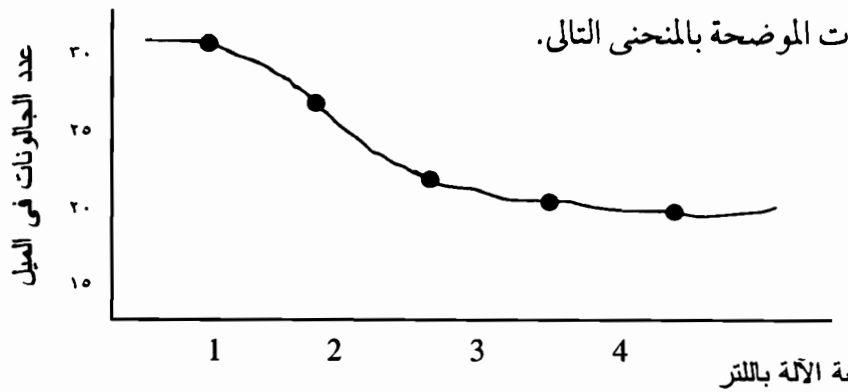
أ- كلما زادت كمية السكر الموضوع فى الماء زادت سرعة ذوبانه.

ب- كلما كان الماء باردًا زادت سرعة الذوبان.

ج- كلما كان الماء باردًا زادت كمية السكر المذاب.

د- كلما كان الماء دافئًا زاد الزمن اللازم لذوبان السكر.

٢٨- قرر مجموعة من الباحثين قياس عدد جالونات الوقود التى تستهلكها الآلات ذات السعات المختلفة فى الميل الواحد، وقد توصلوا من قياساتهم إلى البيانات الموضحة بالمنحنى التالى.



*أى البيانات التالية يعبر عن الرسم السابق تعبيرًا صحيحًا ؟

أ- كلما زادت سعة الآلة زاد عدد جالونات الوقود التى تستهلكها فى الميل.

ب- كلما قل عدد جالونات الوقود التى تستعملها السيارة قلت سعة الآلة.

ج- كلما قلت سعة الآلة زاد عدد الجالونات التى تستهلكها السيارة فى الميل.

د- كلما زاد عدد الجالونات التى تستهلكها السيارة فى الميل زادت سعة آلتها.

الأسئلة من ٢٩ – ٣٢ تتبع الجزء التالى

أراد "عثمان" أن يتبين إن كانت الأوراق الذابلة المضافة إلى التربة تؤثر على محصول الطماطم أم لا. فأحضر نباتات الطماطم، وجعلها تنمو فى أربعة أنابيب واسعة، ووضع فيها الكمية والنوع نفسيهما من التربة، ووضع فى الأولى ١٥ كجم من الأوراق الذابلة وخلطها بالتربة، ووضع فى الثانية ١٠ كجم، وفى الثالثة ٥ كجم، ولم يضف إلى الرابعة شيئًا. وترك الأنابيب فى الشمس مع ريها بنفس كمية الماء، ثم سجّل عدد الكيلوجرامات من الطماطم التى أنتجتها كل أنبوبة.

٢٩- الفرض محل الاختبار فى الدراسة هو:

أ- كلما زاد مقدار أشعة الشمس زادت كمية الطماطم المُنتجة.

ب- كلما زاد اتساع الأنبوبة زادت كمية الأوراق المضافة.

ج- كلما زادت كمية الماء المضاف زادت كمية الأوراق الذابلة فى الأنبوبة.

د- كلما زادت كمية الأوراق المضافة زادت كمية الطماطم المنتجة.

٣٠- ما التغير الذى تم ضبطه فى هذه الدراسة؟

أ- كمية الطماطم المنتجة فى كل أنبوبة.

ب- كمية الأوراق المضافة فى كل أنبوبة.

ج- كمية التربة فى كل أنبوبة.

د- عدد الأنابيب التى وُضعت فيها الأوراق الذابلة.

٣١- ما التغير التابع فى هذه الدراسة؟

أ- كمية الطماطم المنتجة فى كل أنبوبة.

ب- كمية الأوراق المضافة فى كل أنبوبة.

ج- كمية التربة فى كل أنبوبة.

د- عدد الأنابيب التى وُضعت فيها الأوراق الذابلة.

٣٢- يريد "أحمد" أن يبحث مدى قدرة المغناطيس على جذب الأشياء، فأحضر عدة مغناطيسات ذات أحجام وأشكال مختلفة، وقام بوزن كمية الحديد التى انجذبت لكل معناطيس وتحديدها. فماذا يُقصد بقدرة المغناطيس على الجذب فى هذه التجربة؟

أ- حجم المغناطيس المستخدم.

ب- وزن الأشياء التى جذبها المغناطيس.

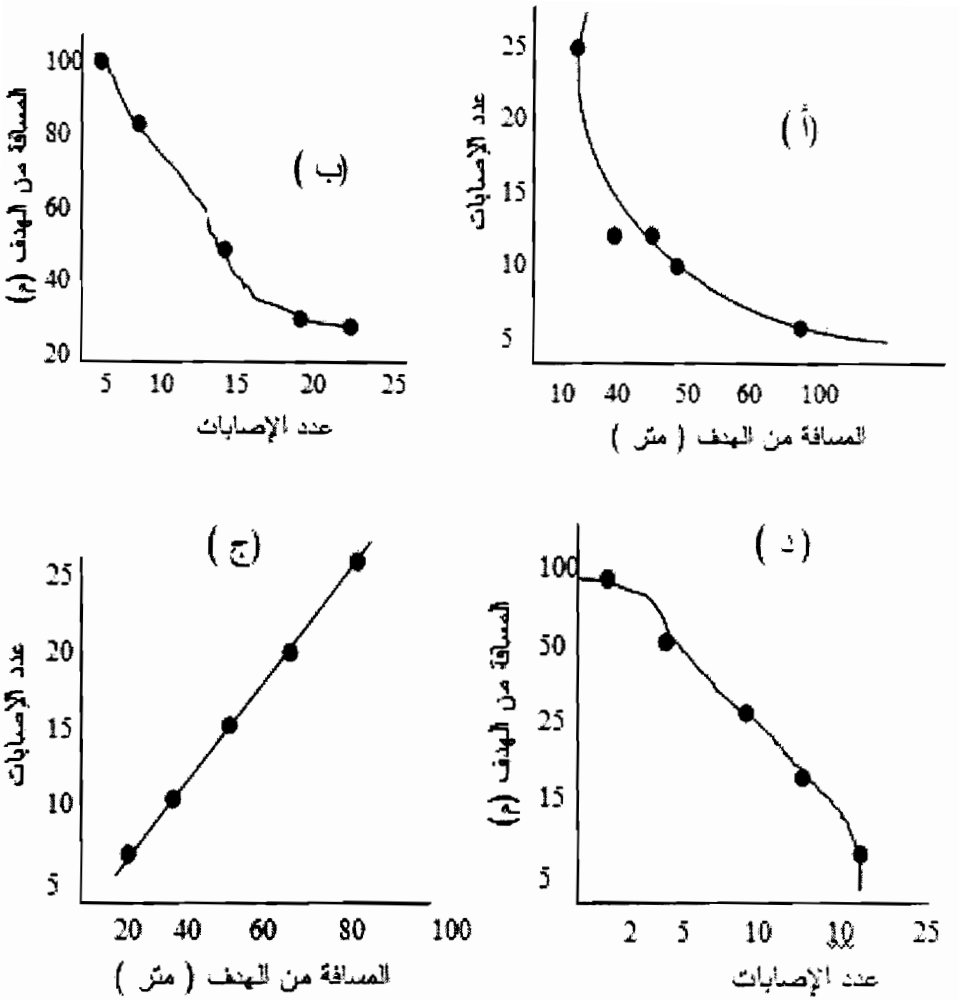
ج- شكل المغناطيس المستخدم.

د- وزن الحديد الذى انجذب إلى المغناطيس.

٣٣- هناك ٢٥ طلقًا ناريًّا أُطلقت إلى الهدف فى مسابقة الرماية عبر مسافات عديدة، والجدول التالى يوضح عدد المرات التى أُصيب فيها الهدف فى الطلقات الخمس والعشرين التى أُطلقت من المسافة نفسها. انظر إلى الجدول التالى:

المسافة من الهدف (م)	عدد مرات إصابة الهدف
٥	٢٥
١٠	١٠
٢٥	١٠
٥٠	٥
١٠٠	٢

ثم حدد أى من الأشكال البيانية التالية تعبر تعبيرًا دقيقًا عن البيانات الموجودة فيه؟



٣٤- تمتلك إحدى الطالبات حوضًا للأسماك، تحتفظ فيه ببعض الأسماك الذهبية، وقد لاحظت أنها تنشط فى أوقات معينة، ثم يقل هذا النشاط فى أوقات أخرى؛ فتعجبت لنشاط الأسماك وما يؤثر عليه. فما الفرض الذى تستطيع أن تختبره ويؤثر على نشاط الأسماك؟

أ- كلما زاد الغذاء المقدم للأسماك زاد نشاطها.

ب- كلما زاد نشاط الأسماك زاد مقدار الطعام التى تحتاج إليه.

ج- كلما زاد الأكسجين فى الماء زاد حجم الأسماك.

د- كلما زاد مقدار الصوديوم فوق الحوضين زاد نشاط الأسماك.

٣٥- ينير أحد الأشخاص منزله بالكهرباء، وهو مهتم وقلق بشأن ما يسجله عداد الكهرباء فى المنزل؛ لذلك قرر أن يدرس العوامل التى تؤثر على استهلاكه للكهرباء. فأى المتغيرات الآتية يُحتمل أن تؤثر على استهلاكه للكهرباء؟

أ- مقدار الوقت الذى تشاهد فيه عائلته التليفزيون.

ب- موقع عداد الكهرباء.

ج- مقدار الحمامات التى يأخذها أفراد الأسرة.

د- كل من أ، ج.

بعض المفردات من اختبار Specimen لعمليات العلم المتكاملة:

تفسير البيانات Interpreting Data:

يتضمن الجدول التالى أربعة أنواع من الفاكهة التى يتم تناولها فى إحدى القرى على مدار العام فى أوقات مختلفة. افحص هذا الجدول، ثم أجب عن الأسئلة التى تليه:

الفاكهة	يناير - مارس	أبريل - يونيو	يوليو - أكتوبر	سبتمبر - ديسمبر
البرتقال	xx		xxx	xxxx
المانجو			xxxxxx	
الأناناس	xx		xxx	xx
التفاح	xx	xx	xxx	xxx

١- ما أكثر أنواع الفاكهة المتوفرة فى الفترة من يوليو – أكتوبر؟

٢- ما الفاكهة الموجودة طوال العام؟

٣- فى أى فترة من فترات العام يمكن أن تجد جميع أنواع الفاكهة؟

التعميم Generalizing:

تقوم "آلاء" كل أسبوع بقياس ارتفاع النبات التى قامت بزراعته حيث أرادت أن تحدد سرعة نموه، وفيما يلى الأطوال التى سجلتها على مدار الأسابيع الأربعة الأولى:

(١)	(٢)	(٣)	(٤)
١٥ سم	٣٠ سم	٤٠ سم	٤٥ سم

١- استخدم هذه المعلومات فى رسم شكل بيانى يوضح كيف يتغير ارتفاع النبات بمرور الوقت مع تسمية المحاور؟

٢- من خلال الرسم، حدد الارتفاع بعد مرور خمسة أسابيع.

(Walters & Soyibo , 2001)

اختبار عمليات العلم

(مفتاح الإجابة)

الجزء الأول

س	ج	س	ج	س	ج	س	ج	س	ج
١	(أ)	٢	(ج)	٣	(ب)	٤	(د)	٥	(ب)
٧	(ج)	٨	(د)	٩	(ب)	١٠	(د)	١١	(أ)
١٣	(ج)	١٤	(ب)	١٥	(د)	١٦	(ج)	١٧	(أ)
١٩	(أ)	٢٠	(ب)	٢١	(ب)	٢٢	(ج)	٢٣	(أ)
٢٥	(ج)	٢٦	(ب)	٢٧	(ب)	٢٨	(ج)	٢٩	(ب)
٣١	(د)	٣٢	(د)	٣٣	(أ)	٣٤	(ب)	٣٥	(د)

(مفتاح الإجابة)

الجزء الثانى

س	ج	س	ج	س	ج	س	ج	س	ج
١	(د)	٢	(ب)	٣	(د)	٤	(د)	٥	(ب)
٧	(أ)	٨	(أ)	٩	(ب)	١٠	(ب)	١١	(أ)
١٣	(د)	١٤	(ب)	١٥	(ج)	١٦	(أ)	١٧	(ج)
١٩	(أ)	٢٠	(د)	٢١	(أ)	٢٢	(د)	٢٣	(أ)
٢٥	(ج)	٢٦	(ج)	٢٧	(د)	٢٨	(ج)	٢٩	(د)
٣١	(أ)	٣٢	(ب)	٣٣	(د)	٣٤	(د)	٣٥	(د)