الهيئة الوطنية
للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب
National Authority for Qualifications &
Quality Assurance of Education & Training

إدارة الامتحانات الوطنية

حل المشكلات – الصف الثاني عشر

مواصفات الامتحان

مملكة البحرين

تاريخ الإصدار: أكتوبر 2013

المحتويات

		الصفحة
1	**الغرض من الامتحانات الوطنية**	**3**
1–1	أهداف امتحانات حل المشكلات للصف الثاني عشر	3
2	**تعاريف**	**4**
2–1	المهارات	4
2–2	الأسئلة و الفقرات	5
3	**بناء الامتحان**	**5**
3–1	وصف أوراق الامتحان	5
3–2	الأدوات الإضافية	6
3–3	أوزان الدرجات	6
4	**الورقة الأولى : حل المشكلات**	**6**
5	**الورقة الثانية : تحليل و حل المشكلات**	**10**
6	**مقاييس تحديد المستوى**	**14**
7	**عينة المواد**	**15**
7–1	الورقة الأولى	15
7–2	الورقة الثانية	30
7–3	نموذج التصحيح لعينة أسئلة الورقة الثانية	39

إن جميع التفاصيل الواردة في هذه الوثيقة صحيحة وقت نشرها، و قد يطرأ عليها بعض التغييرات نتيجة للجهود المستمرة و الساعية لضمان جودة الامتحان.

يرجى التأكد من الرجوع إلى أحدث نسخة فقط.

يبدأ تطبيق الإصدار الرابع من مواصفات الامتحان انطلاقًا من امتحان مارس 2014م.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

1 الغرض من الامتحانات الوطنية

إن الغرض الأساس من الامتحانات الوطنية هو توفير معلومات عن أداء الطلبة في مادة حل المشكلات في مملكة البحرين.

يهدف أداء الطلبة في محتويات المادة إلى تحديد ما يمكن للطلبة فعله بعد استكمال 12 سنة دراسية و معرفة ما إذا كانت تتوفر لديهم المهارات و المعارف للتمكن من الحصول على وظيفة في إطار ساحة السوق العالمية للقرن الواحد و العشرين باستعمال مهارات حل المشكلات و مهارات التفكير العليا.

تتمثل الأغراض الإضافية للامتحانات الوطنية فيما يأتي :

- استعمالها في عمليات الاختيار للدراسات المتواصلة، الدراسات العليا أو التوظيف.
- توفير إرشادات لطرق التقييم السليمة.
- توفير معلومات متينة لمتابعة المستوى مع مرور الزمن.

1-1 أهداف امتحانات حل المشكلات للصف الثاني عشر

تشمل أهداف امتحانات حل المشكلات للصف الثاني عشر ما يأتي :

- تقييم قدرة الطالب على تحليل المعلومات الرقمية و البيانية، و التي تقوم على أساس المواقف الحياتية الواقعية، و تطبيق الأساليب الرقمية الصحيحة لإيجاد المعلومات الجديدة أو استنباط الحلول.
- تطوير استعمال مجموعة من المهارات مثل التعامل مع البيانات، و القراءة، و تطوير النماذج، و المنطق و الاستدلال. سوف يتم تقييم الطلبة على أساس هذه المهارات الفرعية المختلفة، و التي تعتبر ضرورية للتوصل إلى الحل الناجح لمشكلات أوسع نطاقًا و أكثر تعقيدًا.
- تشجيع تطبيق مبادئ الرياضيات البسيطة على المواقف الجديدة لبيان قدرتهم على التعامل مع البيانات الرقمية و البيانية. يتعين على الطلبة استخلاص البيانات ذات العلاقة و استخدامها، و إيجاد طرق لاستنباط النتائج بناءً على المعلومات المستخلصة. كما يتعين على الطلبة التمتع بالقدرة على عرض هذه البيانات في أنماط مختلفة. و يتوقع منهم التفكير في المعلومات بشكلٍ ناقد، و التوصل إلى الأسباب المحتملة للتغييرات غير المتوقعة و القدرة على استعمال هذه المعلومات في اتخاذ القرار السليم.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

2 تعاريف

2-1 المهارات

سيتم تقييم مجموعة من المهارات في امتحانات الصف الثاني عشر :

- استخلاص البيانات ذات العلاقة (مهارة حل المشكلات 1)
- معالجة البيانات (مهارة حل المشكلات 2)
- إيجاد طرق لحل المشكلات (مهارة حل المشكلات 3)
- البحث عن الحلول (مهارة حل المشكلات 4)
- تحديد البيانات المتشابهة (مهارة حل المشكلات 5)
- طرح الفرضيات لتحديد المتغيرات (مهارة حل المشكلات 6)
- استعمال الاستدلال المكاني (مهارة حل المشكلات 7)
- تحديد البيانات الضرورية و الكافية (مهارة حل المشكلات 8)
- اختيار و استعمال النماذج (مهارة حل المشكلات 9)
- تحديد الاختيارات واتخاذ القرارات (مهارة حل المشكلات 10)
- تطوير النماذج (مهارة حل المشكلات 11)
- تحليل البيانات المعقدة و استنباط النتائج (مهارة حل المشكلات 12)

بالنسبة للورقة الأولى، يجب على الطلبة الإلمام بالأساليب الأساسية لاستعمال مبادئ الرياضيات التي تم تدريسها خلال المرحلة الابتدائية (الصفوف 1 – 6).
بالنسبة للورقة الثانية، يجب على الطلبة الإلمام بالأساليب الأساسية لاستعمال مبادئ الرياضيات التي تم تدريسها خلال المرحلة الإعدادية (الصفوف 7 – 9).
يعتمد حل المشكلات على استعمال الطرق المنطقية في التعامل مع البيانات الرقمية و البيانية و التصويرية. و لا تعتبر مهارات حل المشكلات مهارات مرغوب في اكتسابها فحسب بل و أيضًا تعتبر مهارات أساسية للمحامين، و علماء الاجتماع، و علماء الجغرافيا و علماء التاريخ و الاختصاصيين في المهن الأخرى، حيث يجب عليهم فهم و استعمال المعلومات الرقمية، و تحليلها و استنباط النتائج منها. على سبيل المثال، قد يتعين على المحامي معرفة و فهم الاحتمالات النهائية لاختبار الحمض النووي DNA. أما علماء الاجتماع فيستعملون الإحصائيات و البيانات السكانية مرارًا و تكرارًا.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

2-2 الأسئلة و الفقرات

تتكون كل مهمة (أو سؤال) من مجموعة فقرات ذات موضوع كتابي أو لفظي مشترك. تُعتبر الفقرة أصغر جزء للتقييم في الامتحان يحمل درجة (أو درجات). قد يتكون السؤال من فقرات عديدة أو من فقرة واحدة فقط.

3 بناء الامتحان

3-1 وصف أوراق الامتحان

يتألف الامتحان من ورقتي أسئلة، ورقة امتحان واحدة تقيّم مهارات حل المشكلات و ورقة امتحان واحدة تقيم مهارات تحليل و حل المشكلات. في ورقة الامتحان الأولى يجيب الطلبة على ورقة الأسئلة، و في ورقة الامتحان الثانية يجيب الطلبة على كراسة الإجابة المرفقة.

3-1-1 الورقة الأولى : حل المشكلات

يتوفر لدى الطلبة 90 دقيقة للإجابة عن 30 سؤالاً بصيغة الاختيار من متعدد، يشتمل كل منها على عامل محفز، و نص السؤال، و أربعة اختيارات للإجابة، و يكون أحد هذه الاختيارات فقط هو الإجابة الصحيحة. سوف يركز كل سؤال على مهارة محددة (مثل "مهارة حل المشكلات 10")، و مع هذا، قد يشتمل السؤال في الغالب على مهارة أخرى أو أكثر، و لكن بدرجة أقل. تختبر الورقة الأولى كافة مهارات حل المشكلات من مهارة حل المشكلات 1 إلى مهارة حل المشكلات 10. تمنح درجة واحدة لكل سؤال بحيث تكون الدرجة القصوى 30 درجة.

3-1-2 الورقة الثانية : تحليل و حل المشكلات

يتوفر لدى الطلبة 120 دقيقة (ساعتان) للإجابة عن ثلاثة أسئلة من نوع الأسئلة المقالية، و تمنح 50 درجة إجمالية. تختبر الورقة الثانية مهارات حل المشكلات من مهارة حل المشكلات 1 إلى مهارة حل المشكلات 12 تبعًا للتوزيع الآتي :

- سوف يتطلب أحد الأسئلة من الطلبة تحليل البيانات المعقدة المعطاة في السؤال و استنباط النتائج (مهارة حل المشكلات 12). كما سيتطلب السؤال تطبيق مجموعة فرعية من مهارة حل المشكلات 1 إلى مهارة حل المشكلات 10
- سوف يتطلب أحد الأسئلة من الطلبة تطوير نموذج و دراسة الحلول المحتملة (مهارة حل المشكلات 11). كما سيتطلب السؤال تطبيق مجموعة فرعية من مهارة حل المشكلات 1 إلى مهارة حل المشكلات 10
- سوف يتطلب السؤال الثالث من الطلبة تطبيق مجموعة من المهارات من مهارة حل المشكلات 1 إلى مهارة حل المشكلات 10 لحل المشكلات المعقدة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

3-2 الأدوات الإضافية

يُسمح للطلبة استعمال الآلة الحاسبة في كلا الامتحانين.

3-3 أوزان الدرجات

وزن درجات كلتا ورقتي الامتحان متساوٍ لإعطاء الناتج النهائي لكل طالب.

4 الورقة الأولى : حل المشكلات

تختبر الأسئلة في الورقة الأولى قدرات الطلبة على توظيف المهارات الآتية :

مهارة حل المشكلات 1 : استخلاص البيانات ذات العلاقة.

مهارة حل المشكلات 2 : معالجة البيانات.

مهارة حل المشكلات 3 : إيجاد طرق لحل المشكلات.

مهارة حل المشكلات 4 : البحث عن الحلول.

مهارة حل المشكلات 5 : تحديد البيانات المتشابهة.

مهارة حل المشكلات 6 : طرح الفرضيات لتحديد المتغيرات.

مهارة حل المشكلات 7 : استعمال الاستدلال المكاني.

مهارة حل المشكلات 8 : تحديد البيانات الضرورية و الكافية.

مهارة حل المشكلات 9 : اختيار و استعمال النماذج.

مهارة حل المشكلات 10 : تحديد الاختيارات و اتخاذ القرارات.

تتضمن الورقة الأولى أسئلة بصيغة الاختيار من متعدد مقرونة بفقرة محفزة قصيرة، يقوم الطالب باختيار الإجابة الأكثر ملاءمة من بين أربعة اختيارات (من A إلى D).

يمكن عرض المعلومات في خمس فئات، و تحديدًا هي : الجداول، و الرسومات البيانية، و الكلمات، و الصور و الأشكال البيانية.

يمكن أن يشتمل المحفز على معلومات من أكثر من فئة، و تستند المادة المحفزة إلى سيناريو واقعي. و بوجه عام، يجب أن يتمتع الطلبة بالقدرة على الإجابة عن السؤال من خلال المحفز، و ليس من خلال الرجوع إلى قائمة

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

الإجابات المحتملة. و مع ذلك، ستكون هناك بعض الأسئلة التي تشكل فيها الاختيارات جزءًا من العامل المحفز. و لا يتعين على الطلبة امتلاك المعرفة المقصورة على مادة بعينها، على سبيل المثال المعرفة بالفيزياء أو الإحصاء، و لكن يتعين عليهم الإلمام بمبادئ الرياضيات الأساسية التي يتطلبها الامتحان.

نستعرض فيما يأتي شرحًا لكافة فئات المهارات الفرعية العشر لحل المشكلات، كما نقدم مثالاً على السؤال الذي يختبر المهارة الفرعية في الجزء **7**.

مهارة حل المشكلات 1 : استخلاص البيانات ذات العلاقة

- يمكن أن توفر الأسئلة المعلومات في صورة كلمات، أو جداول أو رسومات بيانية. و تحتوي معظم الأسئلة على عناصر كمية، و لكن قد تحتوي بعضها على عناصر نوعية أيضًا (مثال : لون أو شكل).
- يوفر للطلبة معايير لاختيار عنصر واحد أو مجموعة من العناصر من واقع البيانات المقدمة. و تعتمد المهارة على اختيار العنصر الصحيح أو مجموعة العناصر الصحيحة من بين مجموعة تحتوي على بعض البيانات غير الضرورية.
- و كذلك قد يتطلب هذا النوع من الأسئلة قدرًا قليلاً من المعالجة البسيطة، مثل إيجاد الزمن الذي تستغرقه الرحلة من واقع الجدول الزمني الذي يوفر معايير المغادرة و الوصول : يجب التوصل إلى وقت المغادرة و الوصول الصحيح من الجدول الزمني و إيجاد الزمن الذي تستغرقه الرحلة عن طريق إجراء عملية الطرح.

مهارة حل المشكلات 2 : معالجة البيانات

- توفر المعلومات للطلبة في صورة كلمات، أو جداول أو رسومات بيانية.
- يجب استعمال هذه البيانات للإجابة عن السؤال.
- يجب توظيف عنصر أو أكثر من البيانات بطريقة صحيحة للوصول إلى الإجابة. سوف تكون طريقة استعمال البيانات واضحة، و لن تتطلب الإيضاح. و تتمثل المهارة في اختيار واستعمال البيانات بطريقة صحيحة.
- قد تعتمد هذه الفئة من الأسئلة على بعض من استخلاص البيانات إضافة إلى معالجة البيانات، ولكن لن يكون هذا محل التركيز الرئيس للسؤال.

مهارة حل المشكلات 3 : إيجاد طرق لحل المشكلات

- يمكن أن توفر الأسئلة المعلومات في صورة كلمات، أو جداول أو رسومات بيانية، أو صور أو أشكال بيانية.
- تُعرض المشكلة على الطلبة لحلها (و في معظم الحالات، يكون هذا الحل رقميًا، و لكن قد يأخذ أنماطًا أخرى أيضًا مثل المعالجة المكانية).

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

- لن تكون طريقة الحل واضحة على الفور، و يجب على الطلبة اختيار الطريقة المناسبة لاستعمال البيانات لغرض التوصل إلى الإجابة. و تتمثل المهارة في إيجاد طريقة مناسبة لاستعمال البيانات لحل المشكلة ثم تقديم الحل.

مهارة حل المشكلات 4 : البحث عن الحلول

- يمكن أن توفر الأسئلة المعلومات بالكلمات، أو الجداول، أو الرسومات البيانية، أو الصور أو الأشكال البيانية.
- يجب على الطلبة حل المشكلة عن طريق البحث عن الحل.
- يمكن أن يتم البحث بطريقتين. قد يكون من الضروري البحث في البيانات المقدمة للحصول على عناصر المعلومات الصحيحة لاستعمالها. كما سيكون من الضروري، بوجه عام، دراسة العديد من السيناريوهات المحتملة و التي قد توصل إلى حل المشكلة، ثم اتخاذ القرار بشأن أفضل السيناريوهات، على سبيل المثال وفقًا للعامل المحدد.
- المهارات المطلوبة هي تحديد الطريقة المناسبة للبحث و تنفيذها بشكلٍ صحيح.

مهارة حل المشكلات 5 : تحديد البيانات المتشابهة

- سوف يُطلب إلى الطلبة ربط المعلومات في صورة ما مع المعلومات نفسها في صورة أخرى (مثل تحويلها من جدول إلى رسم بياني)، أو في تمثيل آخر للصورة نفسها (مثل الربط بين رسم بياني لمنحنى الزمن–المسافة مع البيانات المقدمة نفسها في رسم بياني لمنحنى الزمن–السرعة).
- يمكن أن تتوفر المعلومات المقدمة أو المستخلصة في صورة كلمات، أو جداول، أو رسومات بيانية، أو صور أو أشكال بيانية.
- تتمثل المهارة المطلوبة من الطالب في تمييز العنصر الصحيح أو مجموعة العناصر الصحيحة من بين العديد من البيانات المقدمة الأخرى.

مهارة حل المشكلات 6 : طرح الفرضيات لتحديد المتغيرات

- توفر المعلومات للطلبة في صورة رسومات بيانية، أو جداول أو نص. و على نحو نموذجي سوف تصف هذه المعلومات العلاقة بين متغيرين.
- يختار الطلبة من قائمة عبارةً أو معلومةً إضافيةً و التي **سوف توضح** طبيعة العلاقة بين البيانات.
- تتمثل المهارة في التوصل إلى اختيار مبرر للسبب المحتمل لهذه العلاقة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

مهارة حل المشكلات 7 : استعمال الاستدلال المكاني

- توفر المعلومات للطلبة، غالبًا على شكل صور (على الرغم من إمكانية استعمال أشكال أخرى مثل الوصف الكتابي).
- يجب على الطلبة تحديد نتيجة الحركات المكانية مثل إزاحة الأشكال، أو الانعكاس أو الدوران، أو على سبيل المثال تحديد المنظر من اتجاه مختلف.
- تتمثل المهارة في القدرة على تصور الأشكال و المناظر ذات البعدين و ثلاثية الأبعاد و كيف يمكن تغييرها.

مهارة حل المشكلات 8 : تحديد البيانات الضرورية و الكافية

- يجب على الطلبة اتخاذ القرار بشأن أي البيانات تعتبر إما ضرورية للوصول إلى حل المشكلة أو كافية، مع البيانات الأخرى، لحل المشكلة. و على سبيل المثال، يمكن أن تكون صيغة السؤال : "أي من البيانات الإضافية الآتية تعتبر كافية للإجابة عن هذا السؤال ؟"
- في الغالب لن يطلب إلى الطلبة حل المشكلة.

مهارة حل المشكلات 9 : اختيار و استعمال النماذج

- يمكن أن يقدم نموذج مجموعة البيانات في صورة رسم بياني أو شكل بياني أو وصف كتابي.
- يقدم للطلبة سيناريو يتضمن معلومات حول الطريقة التي يتغير بها أحد العوامل أو العمليات.
- ثم يُطلب إلى الطلبة اختيار تمثيل لهذا التغيير في صورة أخرى تمثل نموذجًا للبيانات المقدمة.
- و في الأسئلة الأكثر صعوبة، قد يطلب إلى الطالب استنتاج نموذج رياضي و توظيفه في التوصل للإجابة.
- تتمثل المهارة في التعرف على كيف يمكن لمجموعة من المعلومات أن تمثل نموذجًا إما لمجموعة أخرى من المعلومات أو لموقف حقيقي.

مهارة حل المشكلات 10 : تحديد الاختيارات و اتخاذ القرارات

- توفر الأسئلة البيانات في صورة كلمات، أو جداول أو رسومات بيانية أو صور أو أشكال بيانية و مجموعة من المعايير.
- يختار الطلبة من مجموعة الخيارات استنادًا إلى البيانات و المعايير المقدمة لهم، و يتضمن هذا بحث المعلومات.
- و بصورة مبسطة، قد يكون ذلك باستخلاص عنصر من مجموعة البيانات فقط (و الذي يعادل نوع الأسئلة في مهارة حل المشكلات 1) أو قد يشتمل البحث على قدر من معالجة البيانات. و تتمثل المهارة في القدرة على اتخاذ قرار مدروس عن طريق جمع مجموعة المعلومات و معايير الاختيار المعطاة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

5 الورقة الثانية : تحليل و حل المشكلات

تختبر هذه الورقة أنواع المهارات نفسها المحددة في الورقة الأولى؛ أي مهارات حل المشكلات من 1 إلى 10، أو مجموعة فرعية من هذه المهارات، كما تتطلب المهارات الإضافية (أ) تطوير النماذج (مهارة حل المشكلات 11) و (ب) تحليل البيانات المعقدة و استنباط النتائج (مهارة حل المشكلات 12).

يتطلب محتوى الرياضيات في الورقة الثانية، إضافة إلى مهارات الرياضيات في المرحلة الابتدائية (الصفوف1–6)، بعض المعارف الأخرى في :

- التعبير عن المشكلات في صورة معادلات جبرية خطية و حل هذه المعادلات.
- التعبير عن المشكلات في صورة معادلتين آنيتين خطيتين بمعاملات متكاملة و حل هذه المعادلات.
- استعمال و معالجة القوى الصحيحة (مثل معرفة أن $3^3 \times 3^2 = 3^5$) و الجذور التربيعية.
- حساب و استعمال المتوسطات (المتوسط الحسابي).
- استعمال الأشكال البيانية لحل مشكلات التصنيف (مثل نموذج شكل فين "Venn").

مهارة حل المشكلات 11 : تطوير النماذج

يتطلب تطوير النماذج من الطالب إعداد مجموعة من المعادلات، أو جدول أو مجموعة أخرى من البيانات لتمثيل موقف حقيقي باستعمال مفاهيم الرياضيات. و كمثال بسيط للغاية، يمكن تطوير نموذج لفاتورة الهاتف التي تتكون من الرسم الدائم بالإضافة إلى الرسم الثابت لوقت المكالمات كما يأتي: $b = s + at$ ، حيث أن الحرف b يرمز للفاتورة، s هو الرسم الدائم، و a هو التكلفة للدقيقة الواحدة و t هو عدد الدقائق المستعملة.

و قد يُطلب إلى الطالب النظر في موقف مادي و حقيقي و توسيع البيانات و العوامل المقدمة لاستنباط النتائج بشأن المواقف الأخرى ذات العلاقة و التي قد تكون أكثر تعقيدًا.

مهارة حل المشكلات 12 : تحليل البيانات المعقدة و استنباط النتائج

يتطلب التحليل من الطلبة دمج البيانات الخام بطرق مناسبة ليتمكنوا من استنباط النتائج.

و يمكن أن توفر البيانات في صورة كلمات، جداول و/أو رسومات بيانية. و يتوقع من الطالب أن :

- يختار أجزاء البيانات ذات العلاقة بالأسئلة المطروحة.
- يبحث عن أنماط في البيانات.
- يحلّل البيانات باستعمال مفاهيم الرياضيات للتوصل إلى النتائج المطلوبة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

السؤال 1 أو السؤال 2 : تحليل البيانات المعقدة و استنباط النتائج (15 درجة)

يُقدم للطلبة بيانات متنوعة تتعلق بمشكلة واحدة، و يمكن عرض البيانات في أكثر من جدول و/أو رسم بياني، كما يمكن دمجها في بيان تقديمي للمشكلة، و كذلك قد لا تكون لبعض البيانات صلة بالمشكلة المطلوب حلها.

و عندما يواجه الطالب بيانات معقدة نسبيًا و في صور مختلفة، سوف يتعين عليه التعرف على كيفية استعمال هذه البيانات في حل المشكلة.

و قد يتضمن هذا تحديد البيانات ذات العلاقة و/أو دمج البيانات من مصادر مختلفة للتوصل إلى الحل أو حل وسط.

سوف يوضح السؤال صيغة الحل المطلوبة. و لكن، سوف تتنوع صيغة الحل المطلوبة بين الأسئلة. و على سبيل المثال، قد يتعين على الطالب عمل الآتي :

- تحديد البيانات ذات العلاقة.
- إيجاد الحل الأمثل (بحد أقصى/بحد أدنى) أو الحالة القصوى.
- التحقق من "ادعاء" مذكور (هل هو ادعاء صحيح أم خاطئ ؟).
- تحديد الفرضية الواجب طرحها للتوصل إلى حل ذو خاصية محددة.
- تصنيف الخيارات المعطاة وفقًا لبعض المعايير.
- الاختيار من بين مجموعة من الخيارات.
- تقديم توصية.
- التوصل إلى بعض الاستنتاجات الأخرى من البيانات المقدمة.

سوف يتكون السؤال من العديد من الأجزاء.

السؤال 1 أو السؤال 2 : تطوير النماذج (15 درجة)

يتم وصف "مهمة" واقعية للطالب. و يمكن أن تتسم هذه المهمة بطبيعة مادية (مثل كمية الشبك المطلوبة لتغطية جوانب قفص الطيور) أو بطبيعة غير مادية (و مثال على ذلك، التحديات التي تواجه الشركة لزيادة الربح).

و يمكن أن تتضمن بعض المهام مزيجًا من الجوانب المادية و غير المادية و مثال على ذلك : تحقيق أكبر زيادة في قوة الصوت الخارجة من نظام السماعات و ذلك في حدود ميزانية عمل معينة.

و قد يتضمن بيان المهمة ما يأتي :

- "هدفًا" عامًا للمشروع.
- هدفًا أساسيًا أو أكثر (متطلبات).

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

- هدفًا إضافيًا أو أكثر مرغوبًا فيه و لكن غير أساسي.
- بعض القيود التي يجب أن يفي الحل بها.

سوف يعطى الطالب نموذجًا بسيطًا يطبقه أثناء حل مشكلات ذات صلة بالسيناريو. و ستتطلب الأجزاء الأخيرة من السؤال استعمال الطالب للمعلومات المقدمة في المهمة لتطوير النموذج بطريقة أوسع.
و على سبيل المثال، يمكن استعمال تطبيقات النموذج لتحديد نطاق الحلول الممكنة في إطار القيود، أو تحديد الناتج المرغوب فيه أكثر و الذي يمكن تحقيقه، أو تحديد أي القيود يجب تخفيفها للحصول على ناتج أفضل.
و قد يتضمن تطوير النموذج أحد القيود الإضافية التي يجب مراعاتها في النموذج المعدّل.

سوف يتكون السؤال من العديد من الأجزاء.

[ملحوظة: سوف يُوجه سؤال واحد دائمًا حول تحليل البيانات المعقدة، و سؤال واحد دائمًا حول تطوير النماذج، و لكن قد يتم عكس ترتيبهما في مختلف السنين]

السؤال 3 : حل المشكلات المعقدة (20 درجة)

سوف يتضمن السؤال بعض المواد المُحفّزة التي تدور حول موضوع واحد، و يمكن أن تقدم المعلومات في خمس فئات و هي : الجداول، و الرسومات البيانية، و الكلمات، و الصور و الأشكال البيانية. و من المحتمل أن يتضمن المُحفّز أكثر من فئة واحدة، كما سيستند إلى سيناريو واقعي.
سوف يطلب السؤال إلى الطالب إظهار العديد من مهارات حل المشكلات 1–10، و سوف تكون المشكلة أكثر تعقيدًا مقارنة بالورقة الأولى، حيث يجب على الطالب إظهار مستوى أرقى من تطبيق مهارات حل المشكلات 1–10، و للإجابة عن بعض أجزاء السؤال، قد يتعين على الطالب اختيار و تطبيق أكثر من مهارة واحدة من مجموعة مهارات حل المشكلات.
سيحتوي السؤال على العديد من الأجزاء، و سيتعين على الطلبة الإجابة التحريرية عن كل جزء من أجزاء السؤال.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

6 مقاييس تحديد المستوى

يتم تحديد مستوى الطالب على أساس "**الأكثر توافقًا**"، أي تنطبق جميع أو غالبية المقاييس.

يستطيع الطالب ذو **المستوى A** أن :	يستطيع الطالب ذو **المستوى E** أن :
يفهم المعلومات التي تقدم بطرق واسعة التنوع و يستطيع أن يميز بشكل موثوق التمثيلات المختلفة لمجموعات بسيطة و مركبة من المعلومات، بما فيها الحالات التي تحتاج فيها البيانات إلى بعض المعالجة قبل التمثيل.	يفهم التمثيلات البسيطة للبيانات و يستطيع أن يميز التمثيلات لمجموعات من المعلومات لا تحتاج إلى أي معالجة للبيانات أو تحتاج إلى القليل من المعالجة.
يستخلص و يعالج المعلومات المتعلقة بمشكلة معروضة من مجموعات بسيطة و مركبة من البيانات.	يحدد المعلومات المتعلقة بمشكلة معروضة من مجموعات من البيانات لا تحتوي على أي معلومات مُشتِّتة أو تحتوي على القليل منها.
يطور طرقًا لحل مشكلات (قد تكون مركبة) حيث لا تكون طريقة الحل واضحة بشكل مباشر مع إظهار روح المبادرة و الدقة و الانتباه إلى التفاصيل.	يطبق طرقًا مناسبة لحل المشكلات التي يتضمن حلها مرحلة واحدة أو مرحلتين فقط من المعلومات المعطاة.
يكوّن أنظمة مناسبة للعمل على سلسلة من الاحتمالات عند حل المشكلات.	يحدد بعض الحالات المحتملة الموجودة عند حل المشكلات.
يفهم الجوانب ذات العلاقة لبنية مشكلة (قد تكون مركبة) و يستطيع تحديد المعلومات التي تساعد في العثور على حل.	يحدد المعلومات التي تساعد في العثور على حل لمشكلة بسيطة (لا تتضمن عددًا كبيرًا من المتغيرات).
يقدم الاستدلال الواضح لتفسير مجموعة واسعة من السيناريوهات.	يحدد تفسيرات مناسبة لسيناريوهات مألوفة لا تحتوي على أي معلومات ليست لها صلة أو تحتوي على القليل منها.
يطور نماذجًا للمواقف البسيطة و المركبة.	يطبق نموذجًا معروضًا في الحالات التي تتضمن تعويض القيم عن المتغيرات في النموذج.
يتخذ قرارات مدروسة استنادًا إلى مجموعة من المعايير المعطاة لإتمام المهام المركبة.	يتخذ القرارات التي تحقق بعض المعايير لمهمة ما.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

7 عينة المواد

7-1 الورقة الأولى

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 1 (استخلاص البيانات ذات العلاقة)

يوضح الجدول الآتي تكلفة إرسال الرسائل البريدية من المملكة المتحدة إلى أنحاء القارة الأوروبية.

قرش / جنيه	لا يتجاوز
0.22	20 g
0.37	60 g
0.53	100 g
0.70	150 g
0.88	200 g
1.06	250 g
1.25	300 g
1.44	350 g
1.64	400 g
1.83	450 g
2.02	500 g
2.77	750 g
3.52	1000 g
4.07	1250 g
4.62	1500 g

ترغب إحدى المؤسسات في مدينة لندن في إرسال رسالتين إلى اثنين من عملائها في جهتين من قارة أوروبا. تزن الرسالتان 75 g و 215 g.

ما التكلفة الإجمالية لإرسال الرسالتين ؟

A 1.25 جنيه

B 1.41 جنيه

C 1.43 جنيه

D 1.59 جنيه

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

الإجابة : D

نوع المُحفِّز : جدول

التعليل :

سيكلف إرسال الرسالة التي تزن 75 g مبلغ 53 قرش (أكثر من 60 g و لكن أقل من 100 g)

و ستكلف الرسالة التي تزن 215 g مبلغ 1.06 جنيه (أكثر من 200 g و لكن أقل من 250 g). إذن التكلفة الإجمالية هي : 1.59 جنيه = 1.06 جنيه + 53 قرش

يتوقع أن يقوم الطلبة باختيار القيمتين الصحيحتين من الجدول، باستعمال أوزان الرسالتين المعطاة، و جمع تلك القيم معًا.

المهارة الرئيسة هي استخلاص البيانات مع قليل من المعالجة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 2 (معالجة البيانات)

في أحد المؤتمرات، كان علينا تقديم مشروب عصير البرتقال لأشخاص يريدون شرب العصير و البالغ عددهم 76 شخصًا. وفر المنظمون كمية من العصير تكفي لـ 80 شخصًا على أن يقدم العصير في كأس بسعة 400 ml و يتم ملء ثلاثة أرباعه. قمنا بملء و تقديم ثلاثة أرباع كل كأس بعناية دون أن نلحظ أننا استعملنا كؤوسًا من سعة 500 ml.

كم عدد الأشخاص الذين غادروا دون تناول العصير ؟

A 0
B 4
C 8
D 12

الإجابة : D

نوع المُحفِّز : كلمات

التعليل :

كمية عصير البرتقال التي وفرتها الجهة المنظمة كانت :

80 (شخص) × 400 (كأس سعته بالمليلتر) × $\frac{3}{4}$ (مملوء) = 24000 ml.

كمية العصير في الكأس الأكبر حجمًا هي :

500 (ml) × $\frac{3}{4}$ (مملوء) = 375 ml.

عدد الأشخاص الذين يمكن أن يقدم لهم المشروب هو :

24000 (كمية العصير المتوفرة) ÷ 375 (في كل كأس) = 64.

و بما أن لدينا 76 شخصًا، إذن : 76 - 64 = 12 شخصًا لن يقدم لهم العصير.

يجب على الطالب استعمال البيانات بطريقة صحيحة (كافة البيانات ذات الصلة بالمشكلة لذا فإن مهارة استخلاص البيانات تكمن في استعمال الأعداد الصحيحة في الوقت الملائم). المهارة المطلوبة هي معالجة البيانات، و إيجاد طريقة الحل هي جزء بسيط من الإجابة، حيث تعد طريقة الحل مباشرة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 3 (إيجاد طرق لحل المشكلات)

تسع كلاً من سيارتين متماثلتين كمية من الوقود تكفي للسير مسافة 100 km فقط. و لغرض القيام برحلة طويلة عبر منطقة صحراوية، انطلقت السيارتان معًا، و عند مسافة محددة من الرحلة قامت السيارة الأولى بنقل وقودها إلى السيارة الثانية ثم عادت إلى البيت، و واصلت السيارة الثانية رحلتها.

ما أبعد مسافة من البيت يمكن أن تقطعها السيارة الثانية تقريبًا ؟

A 125 km
B 133 km
C 150 km
D 167 km

الإجابة : B

نوع المُحفِّز : كلمات

التعليل :

يجب إعداد طريقة لحل هذه المشكلة، حيث لا يمكن حلها فقط عن طريق الاستخلاص أو المعالجة.

إحدى الطرق هي طريقة "المحاولة و الخطأ". على سبيل المثال، إذا قطعت السيارتان معًا مسافة 50 km، يكون بالإمكان نقل وقود يكفي لمسافة 50 km من إحدى السيارتين إلى الأخرى و لكن ستصبح السيارة المانحة خالية من الوقود، لذا من الواضح أن هذه المسافة بعيدة جدًا. و بالمثل، عند مسافة 25 km، يمكن نقل كمية تكفي لقطع 25 km فقط بحيث يبقى في السيارة المانحة ما يكفي لمسافة 25 km عندما تعود إلى البيت.

يتضح الآن أن على السيارة المانحة تقسيم وقودها إلى 3 أجزاء : $\frac{1}{3}$ لرحلة المغادرة، و ينقل ثلث إلى السيارة الأخرى و الثلث الأخير لرحلة العودة. و على بعد مسافة 33 km تتم إعادة تعبئة خزان السيارة التي ستواصل الرحلة تمامًا ليكون لديها كمية وقود تكفي لمسافة 100 km إضافية، و بذلك تبلغ المسافة الكلية 133 km.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال ثانية على مهارة حل المشكلات 3 (إيجاد طرق لحل المشكلات)

لتحضير الكعك يحتاج أحمد إلى 125 g من الزبدة و بيضتين.
لدى أحمد 1000 g من الزبدة و 24 بيضة.
يريد أحمد تحضير الكعك باستعمال جميع البيضات.

كم كمية الزبدة الإضافية التي يحتاج إليها ؟

A 500 g
B 1000 g
C 1500 g
D 2000 g

الإجابة : A
نوع المُحفِّز : كلمات
التعليل :

$$24 \div 2 = 12$$
$$12 \times 125 = 1500 \text{ g}$$
$$1500 - 1000 = 500 \text{ g}$$

باستعمال الـ 24 بيضة يمكن تحضير 12 مجموعة من الكعك. وسيحتاج إلى 1500 g من الزبدة، أي يحتاج إلى 500 g إضافية من الزبدة.

الإجابات الخاطئة :

B الـ 1000 g من الزبدة تكفي لتحضير 8 مجموعات وتبقى 8 بيضات.

$$8 \times 125 = 1000 \text{ g}$$

C لا يطرح الـ 1000 g من الزبدة الموجودة من قبل.

D تتطلب 24 مجموعة 3000 g من الزبدة، أي سيحتاج إلى كمية إضافية قدرها 2000 g.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 4 (البحث عن الحلول)

تطبق شركة خاصة لتوصيل البريد الأسعار الآتية لتوصيل الرسائل و الطرود :

250 fils	الوزن حتى 60 g
50 fils	لكل 10 g زائدة أو جزء منها

ترغب سيدة في استعمال خدمة الشركة لإرسال نسخ من مخطوطة إما في طرد بريدي واحد يزن 138 g أو في طردين أو أكثر بوزن إجمالي قدره 138 g.

ما أقل تكلفة بريدية وفقًا لأسعار هذه الشركة ؟

A 590 fils
B 600 fils
C 640 fils
D 650 fils

الإجابة : B

نوع المُحفِّز : كلمات/جدول

التعليل :

تتلخص المهارة المطلوبة في إجراء بحث حول خيارات تقسيم الطرد لمعرفة أكثر الطرق فعالية في تحديد عدد القطع و أوزانها. وفق خيار الطرد الواحد ستكون التكلفة 250 fils لأول 60 g و 8 × 50 fils لوزن 78 g المتبقية، أو 650 fils إجمالاً. عند الإرسال في طردين، فإن من الأوفر وضع 60 g أو أكثر في كل طرد، حيث أن وزن 60 g الأولى بالتناسب أرخص من الوزن المتبقي، و هكذا فإن 60 g + 78 g طريقة فعالة للتقسيم كغيرها من الطرق، و هذا يكلف

$$250 \text{ fils} + 250 \text{ fils} + (2 \times 50 \text{ fils}) = 600 \text{ fils}.$$

وعند الإرسال في 3 طرود، كذلك يكون من الأفضل استعمال أكبر عدد ممكن من الطرود بوزن 60 g أو أكثر. و بالتالي تقسم إلى 18 g + 60 g + 60 g بواقع

$$3 \times 250 \text{ fils} = 750 \text{ fils}.$$

إذن خيار الطردين هو الخيار الأمثل بسعر 600 fils.

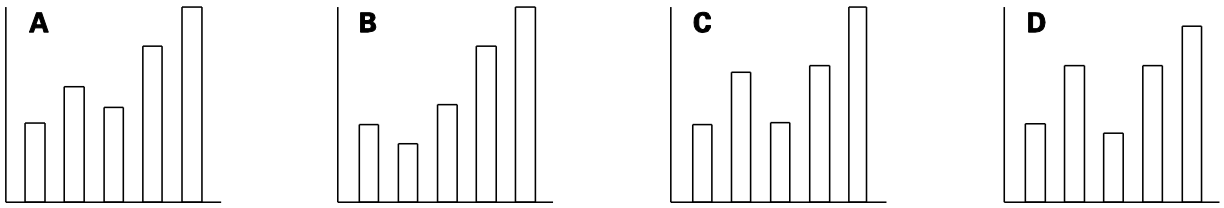
© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 5 (تحديد البيانات المتشابهة)

يوضح الجدول التوزيع العمري للسكان في مدينة صغيرة :

المجموعة العمرية	0–15	16–25	26–45	46–64	65 فما فوق
عدد السكان	2997	4432	3761	5980	7440

أي من هذه الأشكال البيانية يمكن أن يمثل البيانات الواردة في الجدول أعلاه إذا تمت تسميته بشكلٍ مناسب ؟



الإجابة : A

نوع المُحفِّز : جدول

التعليل :

يجب أن يكون العمود الثاني حوالي ارتفاع العمود الأول × 1.5، و يكون ارتفاع العمود الثالث ما بين الأول و الثاني، و يكون الرابع ضعف ارتفاع الأول تقريبًا، و العمود الخامس هو الأكبر.

الرسم البياني A فقط يظهر ذلك.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 6 (طرح الفرضيات لتحديد المتغيرات)

تعمل فاطمة معلمة بنظام الدوام الجزئي في دبي. و تقوم بتدريس حصصها في الفترة الصباحية، و بعد إكمالها الحصة الأخيرة، تغادر المدرسة لتتجه إلى محطة الباصات في طريق عودتها لمنزلها. تبدأ جميع الحصص في تمام الساعة أو بعد ربع الساعة أو نصف الساعة أو قبل الربع من تمام الساعة و يبلغ طول الحصة 45 دقيقة. تحتاج فاطمة إلى 15 دقيقة من بعد نهاية الحصة و حتى الوصول إلى محطة الباصات و هي لا تعرف جدول حركة الباصات اليومي و لكنها لاحظت أنها دائمًا تنتظر الباص إما 5 دقائق أو 20 دقيقة.

أي العبارات الآتية تفسر الوقت الذي يجب أن تقضيه في انتظار الباص ؟

A تتحرك الباصات كل 15 دقيقة : 5 دقائق بعد تمام الساعة، و 20 دقيقة بعد تمام الساعة، و 35 دقيقة بعد تمام الساعة، و 50 دقيقة بعد تمام الساعة

B تتحرك الباصات كل نصف ساعة : 5 دقائق بعد تمام الساعة، و 35 دقيقة بعد تمام الساعة

C تتحرك الباصات كل 20 دقيقة : في تمام الساعة، و بعد 20 دقيقة من تمام الساعة، و بعد 40 دقيقة من تمام الساعة

D في الصباح تتحرك الباصات في كل ساعة بعد 5 دقائق من تمام الساعة، و في المساء تتحرك في كل ساعة بعد 20 دقيقة من تمام الساعة

الإجابة : B

نوع المُحفِّز : كلمات

التعليل :

تصل فاطمة دائمًا إلى المحطة في ربع الساعة بالضبط – أي في تمام الساعة أو بعدها بربع ساعة، أو بعدها بنصف ساعة أو بعدها بثلاثة أرباع الساعة (تبدأ الحصص عند ربع الساعة، و تستغرق $\frac{3}{4}$ الساعة و تحتاج فاطمة إلى 15 دقيقة للوصول إلى المحطة).

فإذا تصل إلى محطة الباص في تمام الساعة أو بعد منتصف الساعة، تنتظر مدة 5 دقائق. و إذا تصل بعد الساعة بربع ساعة أو قبل الساعة بربع ساعة، تنتظر مدة 20 دقيقة. و تتحرك الباصات بعد 5 دقائق و بعد 35 دقيقة من تمام الساعة. الخيار B يوضح ذلك.

تنحصر المهارة في ربط المحفز اللفظي بأحد التفسيرات اللفظية.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال ثانية على مهارة حل المشكلات 6 (طرح الفرضيات لتحديد المتغيرات)

أرسلت ولدي لشراء 4 زجاجات من عصير الليمون و أعطيته مبلغًا قدره BD 2.400 لأنني أعلم أن سعر زجاجة واحدة من عصير الليمون 600 fils. و أصبت بالدهشة عندما أعاد لي ولدي مبلغًا نقديًا متبقيًا قدره 600 fils. من الواضح أنه كان هناك عرض خاص، و لكن لم يستطع ولدي تذكر تفاصيل هذا العرض الخاص.

أي عرض من العروض الخاصة الآتية **لا** يمكن أن يفسر المبلغ 600 fils المتبقي ؟

A اشترِ زجاجة واحدة، تحصل على الزجاجة الثانية بسعر 300 fils

B اشترِ زجاجتين، تحصل على الزجاجة الثالثة مجانًا

C اشترِ 3 زجاجات، تحصل على الزجاجة الرابعة بسعر 100 fils

D تم تخفيض سعر جميع الزجاجات إلى 450 fils

الإجابة : C

نوع المُحفِّز : كلمات

التعليل :

يجب التأكد من الخيارات. الخيار C فقط لا يعطي توفيرًا قدره 600 fils

الإجابات الخاطئة :

A سيتم تخفيض سعر زجاجتين بـ 300 fils، و بالتالي المجموع 600 fils

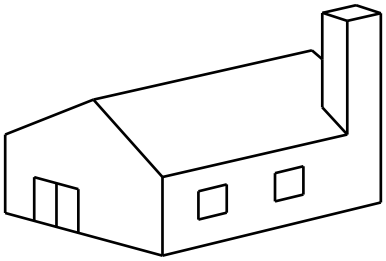
B الزجاجة الثالثة تكون مجانية أي أن التوفير قدره 600 fils

D توفير قدره 150 fils لكل زجاجة و بالتالي المجموع 600 fils

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

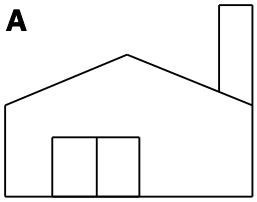
عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 7 (استعمال الاستدلال المكاني)

يظهر في الرسم أحد المصانع. و توجد مدخنة مربعة الشكل في الزاوية الجنوبية الشرقية من المصنع.
و هناك مدخل في الواجهة الغربية يمكن مشاهدته في الرسم. و هناك نافذتان على الحائط الجنوبي من المصنع.
كما يوجد بابٌ على الحائط الشمالي من المصنع و نافذة على الحائط الشرقي من المصنع، و هي مخفية لا تظهر في الشكل.

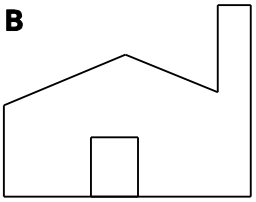


أي من الأشكال الآتية يمكن أن تمثل الواجهة الشرقية للمصنع ؟

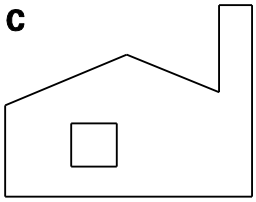
A



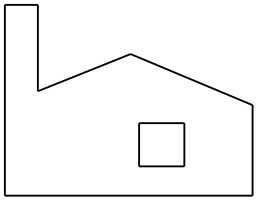
B



C



D



الإجابة : D

نوع المُحفِّز : صورة و كلمات

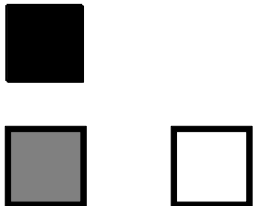
التعليل :

على الواجهة الشرقية من المصنع، يجب أن تظهر المدخنة على اليسار و نافذة على الحائط. و يجب أن يظهر خط السقف من وراء المدخنة. يظهر ذلك في الشكل D فقط.

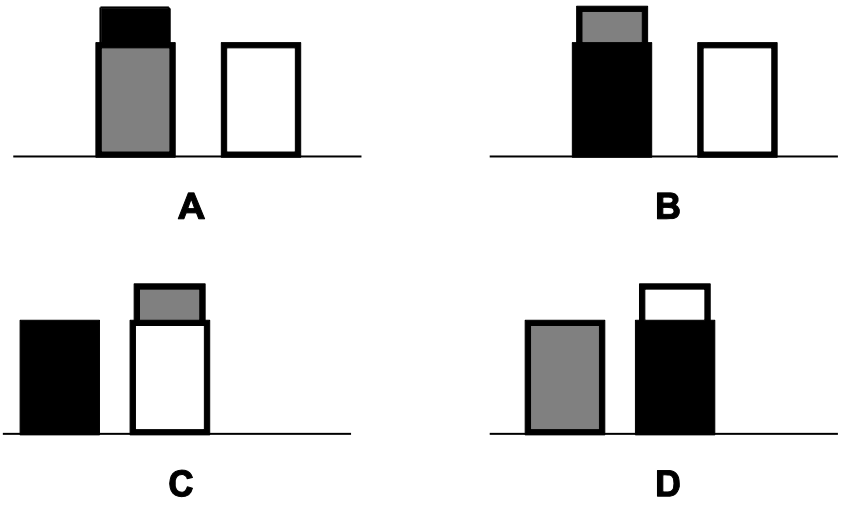
© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال ثانية على مهارة حل المشكلات 7 (استعمال الاستدلال المكاني)

يظهر التصميم ثلاث بنايات: بناية سوداء اللون وبناية رمادية اللون وبناية بيضاء اللون.



أي رسم من الرسوم الآتية يمثل منظرًا للبنايات الثلاث ؟



الإجابة : A

نوع المُحفِّز : كلمات و شكل بياني

التعليل :

تقع البناية سوداء اللون خلف البناية رمادية اللون وتقع البناية بيضاء اللون على اليمين.

الإجابات الخاطئة :

B غير صحيحة لأن البناية بيضاء اللون يجب أن تكون على اليسار.

C غير صحيحة لأن البناية سوداء اللون يجب أن تكون على اليمين.

D غير صحيحة لأن البناية رمادية اللون يجب أن تكون على اليمين.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 8 (تحديد البيانات الضرورية و الكافية)

بدر و صلاح أخوان توأمان، اتفقا على اللقاء في فندق يقع في مكان وسط بين منزليهما لتبادل هدايا عيد ميلادهما. انطلق بدر في رحلته على الطريق السريع بمتوسط سرعة يبلغ 120 km/hr. و انطلق صلاح باستعمال طرق فرعية بسرعة 80 km/hr. انطلق بدر في الساعة العاشرة صباحًا، و يتوقع الأخوان الوصول إلى الفندق في الوقت نفسه.

أي معلومة من المعلومات الإضافية الآتية تكون كافية لتحديد وقت لقائهما ؟

A مدة رحلة صلاح

B مسافة رحلة صلاح

C وقت مغادرة صلاح

D مسافة رحلة بدر

الإجابة D

نوع المُحفِّز : كلمات

التعليل :

من أجل معرفة وقت اللقاء، من خلال المعلومات المتوفرة حول أي من الرحلتين، يجب إجراء العملية الحسابية الآتية :

متوسط السرعة ÷ مسافة الرحلة + وقت المغادرة = وقت اللقاء

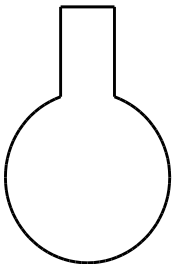
بالنسبة لبدر، لدينا اثنين من القيم في جانب المعادلة الأيمن (وقت المغادرة و متوسط السرعة)، و بالنسبة لصلاح، لدينا قيمة واحدة (متوسط السرعة). و بالتالي، فإن المعلومة الوحيدة التي تتيح لنا حساب وقت اللقاء هي مسافة رحلة بدر، و عليه فإن الاختيار D هو الصحيح.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

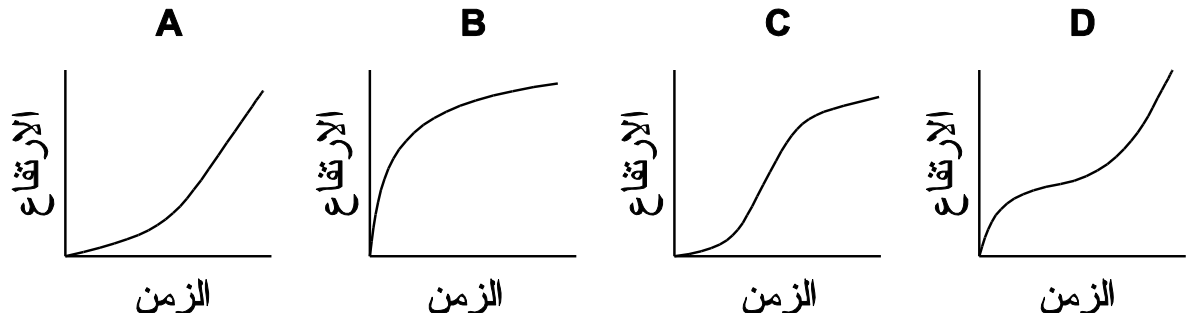
عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 9 (اختيار و استعمال النماذج)

الشكل الآتي يظهر زجاجة تستعمل في المختبرات، و لكي يتم تحديد مقدار السائل في الزجاجة بمختلف الارتفاعات، ترك الماء يتدفق في الزجاجة بمعدل ثابت.

هناك مراقب يسجل الملاحظات تكرارًا لرصد الارتفاعات التي يصل إليها الماء مع تدوين الزمن. قام المراقب برسم بياني يوضح ملاحظاته.



أي من الرسومات البيانية الآتية يمثل ما قام المراقب برسمه ؟



الإجابة : D

نوع المُحفِّز : كلمات و صورة

التعليل :

سيزداد الارتفاع بسرعة في البداية (لأن الزجاجة ضيقة في الجزء الأسفل)، ثم يكون الارتفاع أبطأ حين يصل مستوى الماء إلى الجزء الأوسع ثم يُسرع مرة أخرى في التصاعد في الجزء الضيق صوب عنق الزجاجة. جميع هذه الأجزاء تظهر على شكل منحنيات تتدرج مع تغير المساحة باستمرار، ثم يصبح معدل التصاعد ثابتًا في الجزء الأسطواني أعلى الزجاجة، ليعطي خطًا مستقيمًا. الرسم البياني D فقط يوضح ذلك.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال ثانية على مهارة حل المشكلات 9 (اختيار و استعمال النماذج)

كل شهر، يضع كريم بعض المال من راتبه في حساب التوفير. يقوم كريم بحساب النسبة التي سيدخرها من راتبه باستعمال الطريقة الآتية :

- لن يدخر أية أموال من الـ 500 BD الأولى.
- سوف يدخر نسبة 10% من الـ 1000 BD التالية.
- سوف يدخر نسبة 25% من أية أموال أخرى يكتسبها.

كسب كريم في الشهر الماضي 1200 BD، فما مبلغ المال الذي وضعه في حساب التوفير ؟

A 70 BD
B 100 BD
C 120 BD
D 150 BD

الإجابة : A

نوع المُحفِّز : كلمات و قائمة

التعليل :

1200 – 500 = 700

10% من 700 هي 70 BD

الإجابات الخاطئة :

B 10% من 500 BD (500 – 1000)، زائد 25% من 200 BD (1000 – 1200)

C 10% من 1200 BD

D 10% من 1000 BD (يتجاهل القاعدة الأولى)، زائد 25% من 200 BD (1000 – 1200)

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

عينة سؤال على مهارة حل المشكلات 10 (تحديد الاختيارات و اتخاذ القرارات)

لم يتبق لديّ شيءٌ من قطع البسكويت المفضلة لدى ابن أختي. يأتي ابن أختي لزيارتي 3 مرات أسبوعيًا على الأقل، و لا تتجاوز زياراته مطلقًا 5 مرات. أصبح من المعلوم لديّ أنه سيتناول 6 قطع من البسكويت على الأقل في كل زيارة، و لكنني لا أسمح له بتناول أكثر من 8 قطع. تحتوي عبوات البسكويت على 10 قطع على الأقل أو 12 على الأكثر.

كم عدد العبوات الواجب عليّ شراؤها لضمان عدم نفاد الكمية خلال **الأسبوعين** القادمين ؟

A 4
B 5
C 6
D 8

الإجابة : D

نوع المُحفِّز : كلمات

التعليل :

يجب اتخاذ قرار لتحديد عدد العبوات الواجب شراؤها بقسمة الحد الأقصى لاحتياج ابن أختي على أقل عدد من القطع في العبوة الواحدة. و هذه هي الطريقة الوحيدة التي تضمن توفر ما يكفي من البسكويت.

أكبر كمية من البسكويت سيتناولها ابن أختي في أسبوعين هي :

(أقصى عدد من قطع البسكويت في الزيارة الواحدة) 8 × (أقصى عدد من الزيارات في الأسبوع) 5 × (أسبوعين) 2 = 80 قطعة

أقل عدد من قطع البسكويت في العبوة الواحدة هو 10، لذا فإن العدد المطلوب هو 8 عبوات.

الاختيار D هو الصحيح.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

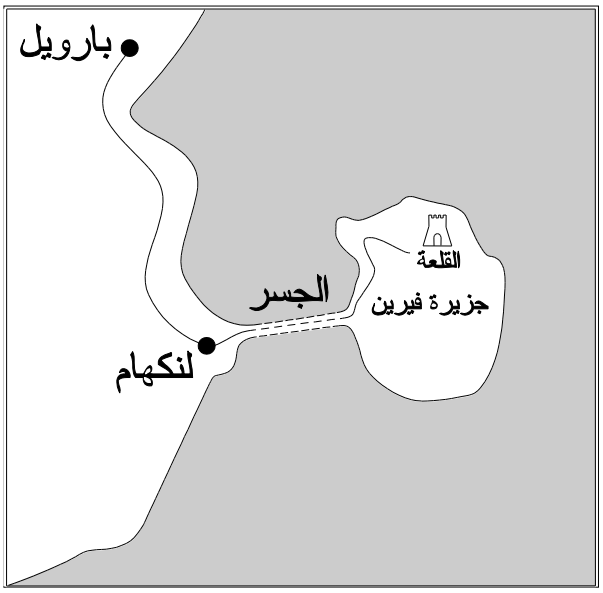
2-7 الورقة الثانية

1 ادرس المعلومات الموضحة أدناه ثم أجب عن الأسئلة الآتية بعدها. وضح خطوات إجابتك.

هناك جسر (طريق) يربط ما بين جزيرة فيرين و البر الرئيس، و تنقطع صلة الجزيرة بالبر الرئيس مرتين يوميًا بسبب المد الذي يغمر الطريق. يمكن التنبؤ بدقة بالأوقات التي يمكن عبور الجسر خلالها. و يتم نشر أوقات العبور مقدمًا لمصلحة المقيمين و السواح. يوضح الجدول أدناه أوقات العبور لشهر يوليو القادم. على سبيل المثال، في الأول من يوليو يكون الجسر مفتوحًا من الساعة 10:15 إلى الساعة 16:35 و بعد ذلك من الساعة 22:05 في اليوم نفسه إلى الساعة 05:00 في اليوم الذي يليه.

	يفتح الجسر		يفتح الجسر	
يوليو	من	إلى	من	إلى
1	10:15	16:35	22:05	05:00
2	10:35	17:40	22:30	06:15
3	10:55	18:55	23:05	07:50
4	11:45	20:25		
5	00:10	09:20	13:05	21:45
6	01:40	10:35	14:45	22:50
7	03:15	11:30	16:10	23:35
8	04:40	12:10	17:15	00:15
9	05:45	12:45	18:05	00:45
10	06:35	13:15	18:40	01:15
11	07:10	13:40	19:10	01:50
12	07:40	14:05	19:40	02:25
13	08:05	14:40	20:05	03:00
14	08:25	15:15	20:30	03:40
15	08:45	15:55	20:55	04:25
16	09:05	16:35	21:15	05:10
17	09:25	17:25	21:40	06:05
18	09:55	18:20	22:10	07:10
19	10:35	19:25	22:55	08:20
20	11:40	20:35		
21	00:10	09:30	13:15	21:45
22	01:40	10:30	14:55	22:35
23	03:20	11:15	16:25	23:15
24	04:45	11:50	17:40	23:50
25	06:05	12:20	18:45	00:20

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013



أوقات الباصات

ينتهي الجسر في قرية لنكهام على طرف البر الرئيس. و تتوفر خدمة النقل بالباصات من بارويل إلى لنكهام.
و بعد وصوله إلى لنكهام، يواصل الباص رحلته إلى جزيرة فيرين. يجب أن يظل الجسر مفتوحًا خلال أوقات مغادرة الباص لنكهام **و** أوقات وصوله إلى لنكهام. مثلاً : لكي يعبر أول باص في اليوم، يجب أن يكون الجسر مفتوحًا طوال الوقت من الساعة 09:26 إلى الساعة 10:19 (انظر إلى الجدول أدناه). فيما يأتي جدول يوضح حركة الباصات (التي تعمل يوميًا).

وصول	وصول	مغادرة	وصول	مغادرة	مغادرة
بارويل	**لنكهام**	**قلعة فيرين**	**قلعة فيرين**	**لنكهام**	**بارويل**
10:40	10:19	10:05	09:40	09:26	09.05
11:40	11:19	11:05	10:45	10:31	10:10
13:40	13:19	13:05	12:45	12:31	12:10
15:40	15:19	15:05	14:50	14:36	14:15
16:20	15:59	15:45	15:40	15:26	15:05
17:40	17:19	17:05	16:50	16:36	16:15
19:20	18:59	18:45	18:45	18:31	18:10

أوقات فتح القلعة

تعتبر قلعة فيرين من أهم المعالم السياحية في الجزيرة.

- تفتح القلعة أبوابها بعد 30 دقيقة من فتح الجسر، أو في الساعة 09:00 عندما يفتح الجسر قبل الساعة 08:30

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

- تغلق القلعة أبوابها قبل 30 دقيقة من إغلاق الجسر، أو في الساعة 18:00 عندما يغلق الجسر بعد الساعة 18:30
- و في الأيام التي يتعذر فيها فتح القلعة لمدة 3 ساعات أو أكثر، تبقى مغلقة.

(a) اذكر أوقات الوصول إلى محطة القلعة لجميع الباصات التي ستواصل رحلتها من لينكهام إلى فيرين في يوم 24 يوليو. (تستمر رحلات الباصات سواء كانت القلعة مفتوحة أو مغلقة). [3]

(b) متى ستفتح القلعة **و** متى ستغلق :

(b1) في 17 يوليو ؟ [2]

(b2) في 20 يوليو ؟ [2]

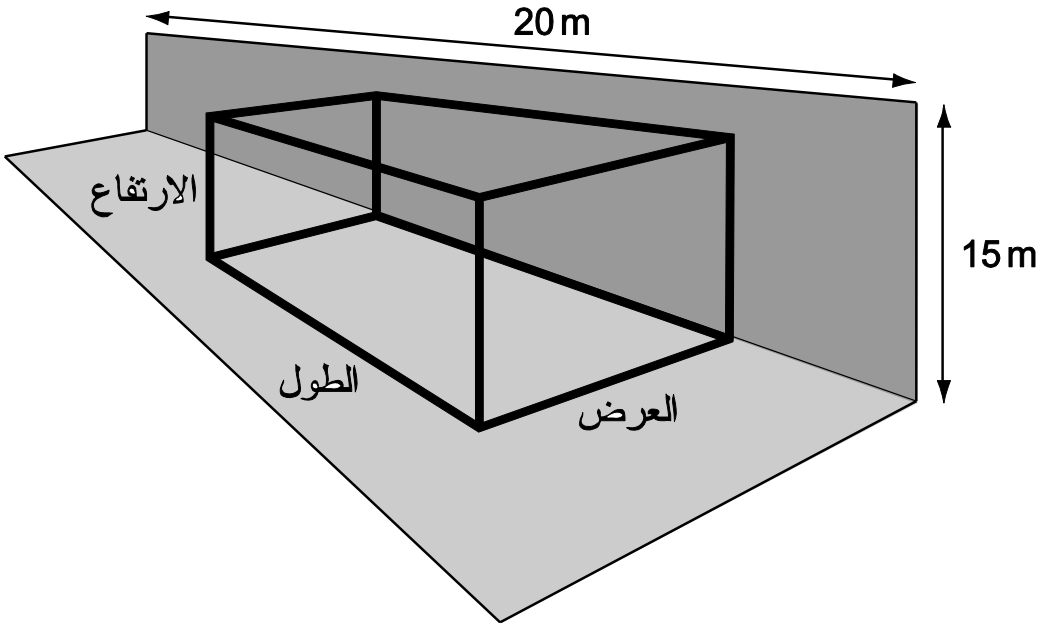
(c) أول تاريخ من شهر يوليو تكون فيه القلعة مغلقة اليوم بأكمله هو 6 يوليو.
ما التاريخ الذي ستكون فيه القلعة مفتوحة في المرة التالية ؟ اشرح بوضوح الطريقة التي توصلت بها للنتيجة. [2]

(d) ستقيم كل من سارة و دانا في بارويل في الفترة من 2 يوليو إلى 12 يوليو، و خلال عطلتهما سوف تستقلان الباص إلى فيرين، و لكن سيتوقف ذلك على إمكانية قضائهما على الأقل 5 ساعات من التجول في الجزيرة بما في ذلك زيارة القلعة.
في أي تاريخ (أو تواريخ) يمكن أن يكون ذلك ممكنًا ؟
اشرح كل خطوات إجابتك، و لكل تاريخ ممكن اذكر أول وقت للوصول إلى محطة القلعة و آخر وقت للمغادرة من محطة القلعة. [6]

2 ادرس المعلومات الموضحة أدناه ثم أجب عن الأسئلة الآتية بعدها. وضح خطوات إجابتك.

من المعتزم بناء قفص لبعض الطيور النادرة، و سيتم بناؤه على الحائط كما هو مبين في الشكل أدناه.
يلزم لبناء القفص توفر 12 من قوائم الدعامات، و الشد بالشبك من 4 جوانب (أي الواجهات الرأسية الثلاث و السقف). يجب أن يكون هيكل القفص على شكل شبه مكعب.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013



الشروط التي بجب التقيّد بها

في إجابتك عن هذا السؤال، يجب التقيّد بالشروط الأربعة الآتية :

- يبلغ ارتفاع الحائط 15 مترًا و طوله 20 مترًا.
- يتوفر شبك بقدر $600\ m^2$.
- يبلغ طول القائم الأصغر الذي يمكن استعماله للهيكل 9 أمتار، لذا لا يمكن أن تكون أي من أبعاد القفص أقل من ذلك.
- يجب أن تكون الأبعاد بأعداد صحيحة من الأمتار.

فيما يأتي مثال لأبعاد القفص الذي يمكن تصميمه من الشبك. يجب ملاحظة أن البعد المشار إليه بـ "الطول" يكون بموازاة الحائط.

مثال : الطول = 11 m ، العرض = 12 m ، الارتفاع = 13 m

مساحة الشبك المطلوبة للسقف = $12 \times 11 = 132\ m^2$

مساحة الشبك المطلوبة للواجهة الأمامية = $13 \times 11 = 143\ m^2$

مساحة الشبك المطلوبة للواجهات الجانبية = $2 \times (13 \times 12) = 312\ m^2$

المساحة الكلية = $587\ m^2$ (و هو في إطار الحد المقرر لمساحة الشبك)

الحجم = $13 \times 12 \times 11 = 1716\ m^3$

(a) إذا كان المراد إنشاء قفص أبعاده 10 m و 11 m و 15 m ، فما **المساحة الكلية الصغرى** من الشبك المطلوبة ؟ [2]

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

(b) على افتراض أن ارتفاع القفص يساوي ارتفاع الحائط، ما **أقصى طول** يمكن أن يبلغه القفص ؟ علل إجابتك ؟ [3]

(c) ما **أكبر حجم** للقفص الذي يمكن بناؤه بارتفاع 14 m ؟ علل إجابتك. [3]

للإجابة عن الأجزاء **(d)** و **(e)** من هذا السؤال يجب أخذ الشرط الإضافي الآتي في عين الاعتبار :

لأغراض حماية الحيوانات يجب أن يكون حجم القفص **$1900\ m^3$** أو أكثر.

(d) وضح أنه بالإمكان التقيد بحجم أدنى قدره $1900\ m^3$. أوجد طول و عرض و ارتفاع القفص الذي يحقق ذلك. [3]

(e) تقرر أن الحائط لا يتناسب مع معيشة الطيور، و لزم هدمه. تم وضع خطط لبناء قفص جديد (و الذي يجب أن يتكون من 5 جوانب شبكية نتيجة لإزالة الحائط).
تم العثور على 4 قوائم طول كل منها 10 أمتار و تقرر استعمالها للقفص (أي أحد الأبعاد على الأقل سيكون بطول 10 أمتار). و تخضع القوائم الأخرى للشروط نفسها المذكورة سابقًا.
ما **أدنى كمية الشبك الإضافية** المطلوبة إذا وجب أن يحقق القفص الحجم المطلوب $1900\ m^3$ ؟ [4]

2 (المثال الثاني) ادرس المعلومات الموضحة أدناه ثم أجب عن الأسئلة الآتية بعدها. وضح خطوات إجابتك.

يقوم أحد المطاعم المحلية بتزويد أطباق الفطائر لاجتماعات الشركات. يوضح الجدول أدناه مختلف أطباق الفطائر المتوفرة.

نوع الطبق	سعر الطبق الواحد من 20 فطيرة (BD)	سعر الطبق الواحد من 50 فطيرة (BD)
سلطة	12	20
لحم	18	40
مشكّل*	17	31

* في الطبق المشكّل، تكون نصف الفطائر من نوع فطائر اللحم و النصف الآخر من نوع فطائر السلطة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

(a) ما التكلفة الإجمالية لطبق من 50 فطائر اللحم و طبق من 20 فطائر السلطة ؟ [1]

(b) إذا كانت تكلفة تحضير كل فطيرة سلطة هي 400 fils فما نسبة الربح عندما يُباع طبق من 20 فطائر السلطة ؟ [2]

(c) اشرح كيف يمكن شراء 30 فطيرة سلطة و 50 فطيرة لحم تمامًا. [2]

(d) يتطلب أحد الاجتماعات 70 فطيرة تمامًا، بحيث يجب أن تكون على الأقل 20 منها من نوع فطائر اللحم. فما أقل تكلفة يمكن دفعها للطلبية ؟ [2]

(e) في كل أسبوع، يقدم رجل الأعمال زيد طلبية تتكون من طبقين.
تغيرت هذا الأسبوع طلبية زيد فارتفعت التكلفة الإجمالية بمبلغ 9 BD.
اقترح كيف يمكن أن تكون طلبية زيد قد تغيرت. [2]

(f) قرر مدير المطعم تقديم عرض خاص كما يأتي : عند تقديم طلبية لأية 3 أطباق من الفطائر، يقدم الطبق الأقل تكلفة بنصف السعر. و بالنسبة للطلبيات الأكثر من 3 أطباق، سوف تقدم الأطباق الأقل تكلفة بنصف السعر دائمًا (على سبيل المثال، إذا كانت الطلبية لعدد 8 أطباق، فحينئذ يحتسب الطبقين الأقل تكلفة بنصف السعر).

يرغب زيد تقديم طلبية كبيرة في الأسبوع القادم، و قد لاحظ أنه يمكنه توفير بعض المال إذا تم تقسيم الطلبية الواحدة إلى عدة طلبيات أصغر.

يريد زيد تقديم طلبية مكونة من 3 أطباق من 50 فطائر السلطة و 7 أطباق من 50 فطائر اللحم.
كم أقل مبلغ إجمالي يجب أن يدفعه للفطائر ؟ [3]

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

(g) تم تعيين محمد كمدير جديد لتسيير المطعم و يرغب محمد في تغيير طريقة احتساب تكاليف الفطائر تمامًا. وفقًا للنظام الجديد، سيكون سعر عادي لكل فطيرة واحدة و سيكون هناك سعر مخفض لكل فطيرة يتم شراؤها بعد عدد معين من الفطائر.

قرر محمد أن يضع سعر فطائر السلطة كما يأتي :

عدد الفطائر الذي يطبق بعده السعر المخفض	**السعر المخفض**	**سعر كل فطيرة**
30	100 fils	600 fils

ذلك يعني أن سعر 20 فطيرة سلطة سيبقى 12 BD و سعر 50 فطيرة سلطة سيبقى 20 BD.
كم سيكون سعر 100 فطيرة سلطة وفقًا للنظام الذي وضعه محمد ؟ [1]

(h) قم بتطوير نموذج **واحد** محتمل لنظام جديد لأسعار فطائر اللحم. و يجب أن تبقى تكلفة 20 فطيرة لحم هي 18 BD و تكلفة 50 فطيرة لحم هي 40 BD.
[2]

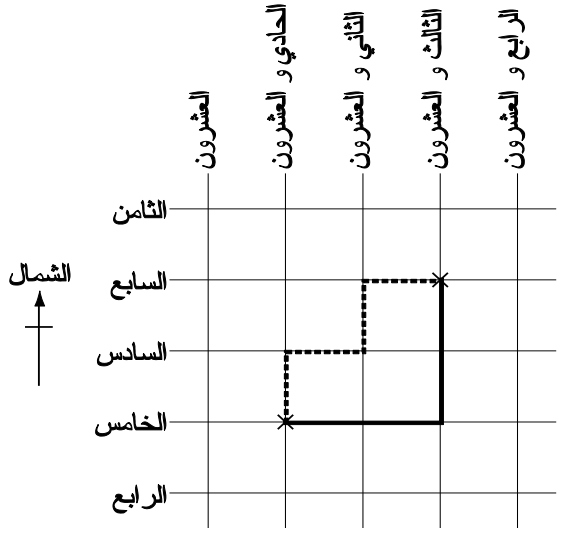
© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

3 ادرس المعلومات الموضحة أدناه ثم أجب عن الأسئلة الآتية بعدها. وضح خطوات إجابتك.

في عالم سائقي التاكسي الذين يعملون في إحدى المدن في إطار شبكة مواصلات منتظمة، يعرّف الخط المستقيم بأنه أقصر مسار بين نقطتين. و في بعض الأحيان يكون هناك أكثر من مسار، كما هو موضح في المثال أدناه.

في هذه الحالة، فإن أقصر طول للمسار (المسافة) بين زاوية الطريق الحادي و العشرين و الشارع الخامس و بين زاوية الطريق الثالث و العشرين و الشارع السابع هو 4

يكتب ذلك بالطريقة الآتية : (21,5) و (23,7). مساران ممكنان بالطول 4 هما :



يمكننا وصف المسارات على شكل سلسلة من النقاط :

(21,5); (22,5); (23,5); (23,6); (23,7) ——————

(21,5); (21,6); (22,6); (22,7); (23,7) - - - - - - - -

يمكننا كذلك وصف المسارات على شكل سلسلة من الاتجاهات :

—————— شرق، شرق، شمال، شمال

- - - - - - - - شمال، شرق، شمال، شرق

(a) هناك 4 مسارات أخرى طولها 4 ما بين النقاط (21,5) و (23,7). اذكر هذه المسارات الأربعة. (يمكنك كتابة الإجابة باستعمال أي من الطريقتين المشار إليهما أعلاه). [2]

(b) جميع الرحلات الآتية لها أقصر مسار طوله 5

كم عدد مجموع المسارات التي طولها 5 في كل حالة من الحالات الآتية ؟

(b1) من (3,4) إلى (8,4)

(b2) من (4,5) إلى (8,4)

(b3) من (6,7) إلى (8,4) [5]

(c) الطريق الواقع ما بين (4,4) و (5,4) مغلق بسبب أعمال صيانة الطرق. أوجد في كل حالة من الحالات الآتية طول أقصر مسار **و** العدد الجديد لمجموع المسارات الأقصر :

(c1) من (3,4) إلى (8,4)

(c2) من (4,5) إلى (8,4)

(c3) من (6,7) إلى (8,4) [7]

تستعمل الأجهزة الآلية في التخزين طريقة مماثلة لقياس المسافة عند تحريك الأجسام من مكعب إلى آخر في نطاق ثلاثي الأبعاد، و في هذه الحالة يجب استعمال 3 أرقام (إحداثيات) لتحديد موقع الأجسام. و بالطبع يجب أن تكون الإحداثيات دائمًا أعدادًا صحيحة.

في مجال التخزين الآلي، تعرف "الكرة" على أنها مجموعة من النقاط تكون جميعها على مسافة واحدة من المركز.

(d) اذكر جميع النقاط على "الكرة" و التي تبعد مسافة 1 من (3,4,5). [2]

(e) كم عدد المسارات الأقصر في كل حالة من الحالات الآتية :

(e1) (4,3,3) إلى (8,3,3) ؟

(e2) (4,3,3) إلى (3,4,5) ؟ [4]

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

7-3 نموذج التصحيح لعينة أسئلة الورقة الثانية

1 (a) اذكر أوقات الوصول إلى محطة القلعة لجميع الباصات التي ستواصل رحلتها من لينكهام إلى فيرين في يوم 24 يوليو. (تستمر رحلات الباصات سواء كانت القلعة مفتوحة أو مغلقة). [3]

09:40 ، 10:45 و 18:45 – تُمنح 3 درجات.

تخصم درجة واحدة عن كل وقت إضافي (الحد الأدنى صفر درجة).

إذا اختار الطالب الباصات الثلاثة الصحيحة و لكنه أعطى الأوقات المحددة لباصات أخرى بطريقة متسقة (مثل : 09:05 ، 10:10 و 18:10) يُمنح درجة واحدة.

يجوز منح درجة واحدة لأي مجموعة متوافقة (أي صف من هذا الجدول).

الأول	الثاني	الأخير
09:05	10:10	18:10
09:10	10:15	18:15
09:24	10:29	18:15
09:26	10:31	18:31
09:40	10:45	18:45
10:05	11:05	18:45
10:19	11:19	18:59
10:21	11:21	19:01
10:35	11:35	19:15
10:40	11:40	19:30

(b) متى ستفتح القلعة و متى ستغلق :

(b1) في 17 يوليو ؟ [2]

سوف تفتح القلعة في الساعة 09:55 – تمنح درجة واحدة

سوف تغلق القلعة في الساعة 16:55 – تمنح درجة واحدة

(b2) في 20 يوليو ؟ [2]

سوف تفتح القلعة في الساعة 12:10 – تمنح درجة واحدة

سوف تغلق القلعة في الساعة 18:00 – تمنح درجة واحدة

المهارة : استخلاص البيانات ذات العلاقة

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

(c) أول تاريخ من شهر يوليو تكون فيه القلعة مغلقة اليوم بأكمله هو 6 يوليو.
ما التاريخ الذي ستكون فيه القلعة مفتوحة في المرة التالية ؟ اشرح بوضوح الطريقة التي توصلت بها للنتيجة. **[2]**

9 يوليو – تمنح درجتان

إذا لم يتوصل الطالب للإجابة الصحيحة، و لكن أظهر أدلة على إجراء عملية لحساب مدة فتح القلعة في 7، 8، 9 أو 10 يوليو، ففي هذه الحالة يمنح درجة واحدة :

الحل :

التاريخ	الأوقات المحتملة لفتح القلعة (باعتبار أوقات فتح الجسر)
7	ساعتان
8	ساعتان و 40 دقيقة
9	3 ساعات و 15 دقيقة
10	3 ساعات و 45 دقيقة

(d) ستقيم كل من سارة و دانا في بارويل في الفترة من 2 يوليو إلى 12 يوليو، و خلال عطلتهما سوف تستقلان الباص إلى فيرين، و لكن سيتوقف ذلك على إمكانية قضائهما على الأقل 5 ساعات من التجول في الجزيرة بما في ذلك زيارة القلعة.
في أي تاريخ (أو تواريخ) يمكن أن يكون ذلك ممكنًا ؟
اشرح كل خطوات إجابتك، و لكل تاريخ ممكن اذكر أول وقت للوصول إلى محطة القلعة و آخر وقت للمغادرة من محطة القلعة. **[6]**

4 يوليو – تمنح درجة واحدة

أول وقت للوصول : 12:45 – تمنح درجة واحدة

آخر وقت للمغادرة : 18:45 – تمنح درجة واحدة

9 يوليو – تمنح درجة واحدة

أول وقت للوصول : 09:40 – تمنح درجة واحدة

آخر وقت للمغادرة : 18:45 – تمنح درجة واحدة

تخصم درجة واحدة لذكر كل تاريخ آخر إضافة للتاريخين 4 يوليو و 9 يوليو (الحد الأدنى "صفر" درجة).

في حالة ذكر تاريخ واحد صحيح لا تخصم درجة ما لم تتضمن الإجابة تاريخين إضافيين أو أكثر.

تمنح الدرجات المخصصة لأوقات الباصات فقط إذا تم ربطها مع التاريخ الصحيح.

في حالة أجاب الطالب عن السؤال (c) بكتابة التاريخين 7 يوليو أو 8 يوليو، لا تخصم منه أية درجات عن هذه التواريخ التي تظهر في السؤال (d)، يجب تجاهلها فقط. المهارة : تحليل البيانات المعقدة و استنباط النتائج.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

2 (a) إذا كان المراد إنشاء قفص أبعاده 10 m و 11 m و 15 m ، فما المساحة الكلية الصغرى من الشبك المطلوبة ؟ **[2]**

المطلوب هو $535\ m^2$ (إذا كان الطول = 15)

إذا كان الطول 10 m، المطلوب $590\ m^2$ من الشبك.

إذا كان الطول 11 m، المطلوب $575\ m^2$ من الشبك.

إذا كان الطول 15 m، المطلوب $535\ m^2$ من الشبك.

تمنح درجة واحدة لحساب مساحة السطح بشكلٍ صحيح، و لكنها لا تعتبر الإجابة الأمثل (590 أو 575).

كذلك تمنح درجة واحدة إذا أجاب الطالب بأن الواجهات الجانبية يجب أن تكون صغيرة قدر الإمكان، (أو يجب أن يكون العرض و الارتفاع صغيرين قدر الإمكان)، في حالة عدم توصله للمساحات الفعلية الصحيحة.

(b) على افتراض أن ارتفاع القفص يساوي ارتفاع الحائط، ما أقصى طول يمكن أن يبلغه القفص ؟ علل إجابتك ؟ **[3]**

13 m – تمنح درجة واحدة

التعليل : 13 m تعطي $582\ m^2$ – تمنح درجة واحدة

14 m تعطي $606\ m^2$ – تمنح درجة واحدة

في حالة عدم التوصل لأي من المعلومات أعلاه، تمنح درجة واحدة في مقابل أي إجابة تعتمد على الارتفاع 15 m، و العرض 9 m و أي طول؛ أي محاولة لإيجاد مساحة الشبك.

تمنح الدرجة الكاملة للتعليل بالتحليل الجبري، أي في حالة ظهور :

المعادلة + الطول = 13.75 m

(c) ما أكبر حجم للقفص الذي يمكن بناؤه بارتفاع 14 m ؟ علل إجابتك. **[3]**

$1890\ m^3$

تمنح 3 درجات في حالة ظهور إما الإجابة المذكورة أعلاه مع اعتبار الحل الذي يلي

$[14 \times 16 \times 9]$

أو

في حالة تقديم التعليل بالتحليل الجبري الآتي :

$252 + 23x < 600$

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

(تمنح درجة واحدة لظهور طريقة الحل هذه، بغض النظر عن صحة أو خطأ الإجابة)

$$23x < 348$$

$$X = 15.13\ldots$$

في حالة ظهور أي سطور من الحل الجبري أعلاه، تمنح درجة واحدة للتعليل.

تمنح درجتان في حالة قدم الطالب الإجابة $1890\ m^3$ كحل دون دعم الإجابة بتعليل.

و تمنح درجة واحدة في حالة اعتبار الطالب لهيكل بالأبعاد الآتية :

$$14 \times 9 \times ?$$

(d) وضح أنه بالإمكان التقيد بحجم أدنى قدره $1900\ m^3$. أوجد طول و عرض و ارتفاع القفص الذي يحقق ذلك. **[3]**

أي من الحلول التي تظهر مظللة و بالخط العريض في الجدول الآتي.

الشبك	الحجم	العرض	الطول	الارتفاع
574	1764	14	14	9
597	1890	14	15	9
586	1872	13	16	9
573	1836	12	17	9
594	**1944**	**12**	**18**	**9**
578	1881	11	19	9
598	**1980**	**11**	**20**	**9**
582	1820	13	14	10
570	1800	12	15	10
592	**1920**	**12**	**16**	**10**
577	1870	11	17	10
598	**1980**	**11**	**18**	**10**
580	**1900**	**10**	**19**	**10**
560	1800	9	20	10
598	1859	13	13	11
586	1848	12	14	11
572	1815	11	15	11
594	**1936**	**11**	**16**	**11**
600	1872	12	13	12

تمنح درجتان للحل الصحيح، الذي ينقصه إما الأبعاد أو مساحة الشبك أو الحجم.

أو

تمنح درجتان لأحد الحلول شبه النموذجية المعطاة في الجدول، طالما لا تتضمن العرض أو الارتفاع 14 m [بما أن هذه الحلول متضمنة في السؤال في الجزء (c)].

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

تمنح درجة واحدة للإجابة شبه النموذجية، التي لم تتضمن الأبعاد أو مساحة الشبك أو الحجم.

(e) تقرر أن الحائط لا يتناسب مع معيشة الطيور، و لزم هدمه. تم وضع خطط لبناء قفص جديد (و الذي يجب أن يتكون من 5 جوانب شبكية نتيجة لإزالة الحائط).
تم العثور على 4 قوائم طول كل منها 10 أمتار و تقرر استعمالها للقفص (أي أحد الأبعاد على الأقل سيكون بطول 10 أمتار). و تخضع القوائم الأخرى للشروط نفسها المذكورة سابقًا.
ما أدنى كمية الشبك الإضافية المطلوبة إذا وجب أن يحقق القفص الحجم المطلوب $1900\ m^3$ ؟ [4]

$152\ m^2$ من الشبك.

تمنح 4 درجات لهذه الإجابة.

في حالة عدم توصل الطالب لهذه الإجابة، توزع الدرجات على النحو الآتي :
تمنح درجة واحدة للحل الذي يكون فيه قياس الارتفاع أقل من القياسات الثلاثة.

و

تمنح درجة واحدة عند طرح $600\ m^2$ من كمية الشبك التي وجدها الطالب، من أجل احتساب الكمية الإضافية المطلوبة من الشبك.

و

تمنح درجة واحدة لإيجاد أي من الحلول غير النموذجية الموضحة في الجدول أدناه (بخلاف الإجابة النموذجية المظللة و المكتوبة بالخط العريض).

الشبك	الحجم	الارتفاع	العرض	الطول
796	1980	9	10	22
770	1900	10	10	19
778	1980	10	11	18
752	**1920**	**10**	**12**	**16**
755	1950	10	13	15
756	1960	10	14	14

2- (المثال الثاني)

(a) ما التكلفة الإجمالية لطبق من 50 فطائر اللحم و طبق من 20 فطائر السلطة ؟ [1]

سعر طبق واحد من 50 فطائر اللحم BD 40
سعر طبق واحد من 20 فطائر السلطة BD 12

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

السعر الإجمالي هو BD 52

تمنح درجة واحدة للإجابة BD 52

مهارة حل المشكلات 1

(b) إذا كانت تكلفة تحضير كل فطيرة سلطة هي 400 fils فما نسبة الربح عندما يُباع طبق من 20 فطائر السلطة ؟ **[2]**

ستكون تكلفة تحضير 20 فطيرة سلطة BD 8

أي الربح BD 4

نسبة الربح هي 50%

تمنح درجتان للإجابة 50%

إذا لا يمكن منح الدرجتان، تمنح درجة واحدة لتحديد ربح قدره BD 4

مهارة حل المشكلات 2 و 9

(c) اشرح كيف يمكن شراء 30 فطيرة سلطة و 50 فطيرة لحم تمامًا. **[2]**

هناك إجابتين محتملتين :

طبق واحد من 20 فطائر السلطة و طبقين من 20 فطائر اللحم و طبق واحد من 20 فطائر مشكّلة

أو

طبق واحد من 20 فطائر اللحم و 3 أطباق من 20 فطائر مشكّلة

تمنح درجتان لأي واحدة من الإجابتين

إذا لا يمكن منح الدرجتان، تمنح درجة واحدة لأي حل يتضمن طبق من 20 فطائر مشكّلة

مهارة حل المشكلات 4

(d) يتطلب أحد الاجتماعات 70 فطيرة تمامًا، بحيث يجب أن تكون على الأقل 20 منها من نوع فطائر اللحم. فما أقل تكلفة يمكن دفعها للطلبية ؟ **[2]**

طبق واحد من 20 فطائر اللحم و طبق واحد من 50 فطائر السلطة. التكلفة هي BD 38

تمنح درجتان للإجابة BD 38

إذا لا يمكن منح الدرجتان، تمنح درجة واحدة لتحديد أي واحدة من مجموعة الأطباق الآتية :

20 فطائر اللحم و 50 فطائر السلطة

20 فطائر السلطة و 50 فطائر اللحم

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

20 فطائر السلطة و 50 فطائر مشكّلة

مهارة حل المشكلات 4 و 9

(e) في كل أسبوع، يقدم رجل الأعمال زيد طلبية تتكون من طبقين.

تغيرت هذا الأسبوع طلبية زيد و ارتفعت التكلفة الإجمالية بمبلغ BD 9

اقترح كيف يمكن أن تكون طلبية زيد قد تغيرت. **[2]**

تمنح درجتان لأي حل من الحلول الآتية :

تم تغيير طبق من 50 فطائر مشكّلة إلى طبق من 50 فطائر اللحم

تم تغيير طبق من 20 فطائر السلطة إلى طبق من 50 فطائر السلطة و تغيير طبق من 20 فطائر مشكّلة إلى طبق من 20 فطائر اللحم

إذا لا يمكن منح الدرجتان، تمنح درجة واحدة للحل الذي يحقق زيادة قدرها BD 9 و لكن يتضمن طلبية أصلية تحتوي على أكثر من طبقين من الفطائر.

مهارة حل المشكلات 1 و 6

(f) يرغب زيد تقديم طلبية كبيرة في الأسبوع القادم، و قد لاحظ أنه يمكنه توفير بعض المال إذا تم تقسيم الطلبية الواحدة إلى عدة طلبيات أصغر.

يريد زيد تقديم طلبية مكونة من 3 أطباق من 50 فطائر السلطة و 7 أطباق من 50 فطائر اللحم.

كم أقل مبلغ إجمالي يجب أن يدفعه للفطائر ؟ **[3]**

سعر طبق واحد من 50 فطائر السلطة BD 20

سعر طبق واحد من 50 فطائر اللحم BD 40

إذا كانت أطباق فطائر السلطة الثلاثة ضمن طلبية واحدة فسيمكن تطبيق الخصم على طبق واحد من فطائر السلطة و طبقين من فطائر اللحم.

سيكون السعر الإجمالي هو :

2 بسعر BD 20 و 1 بسعر BD 10 لفطائر السلطة

5 بسعر BD 40 و 2 بسعر BD 20 لفطائر اللحم

السعر الإجمالي هو BD 290

تمنح 3 درجات للإجابة BD 290

إذا لا يمكن منح 3 درجات : تمنح درجة واحدة لتطبيق الخصم على 3 أطباق

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

و/أو تمنح درجة واحدة لتحديد أنه يجب تخفيض سعر طبق واحد على الأقل من فطائر السلطة (أو يشير إلى ذلك بتطبيق الخصم على أحد أطباق فطائر السلطة).

مهارة حل المشكلات 3 و 4 و 9

(g) قرر محمد أن يضع سعر فطائر السلطة كما يأتي :

عدد الفطائر الذي يطبق بعده السعر المخفض	السعر المخفض	سعر كل فطيرة
30	**100 fils**	**600 fils**

ذلك يعني أن سعر 20 فطيرة سلطة سيبقى 12 BD و سعر 50 فطيرة سلطة سيبقى 20 BD.

كم سيكون سعر 100 فطيرة سلطة وفقًا للنظام الذي وضعه محمد ؟ **[1]**

30 فطيرة بسعر 600 fils ستكلف 18 BD

70 فطيرة بسعر 100 fils ستكلف 7 BD

السعر الإجمالي هو 25 BD. تمنح درجة واحدة للإجابة 25 BD

مهارة حل المشكلات 2 و 9

(h) قم بتطوير نموذج واحد محتمل لنظام جديد لأسعار فطائر اللحم. و يجب أن تبقى تكلفة 20 فطيرة لحم هي 18 BD و تكلفة 50 فطيرة لحم هي 40 BD. **[2]**

تمنح درجتان لأي من الاحتمالات الموضحة أدناه :

عدد الفطائر الذي يطبق بعده السعر المخفض	السعر المخفض	سعر كل فطيرة
25	700 fils	900 fils
30	650 fils	900 fils
40	400 fils	900 fils
42	275 fils	900 fils

إذا لا يمكن منح الدرجتان، تمنح درجة واحدة لظهور سعر لكل فطيرة قدره 900 fils

مهارة حل المشكلات 3 و 11

3 (a) هناك 4 مسارات أخرى طولها 4 ما بين النقاط (21,5) و (23,7). اذكر هذه المسارات الأربعة. (يمكنك كتابة الإجابة باستعمال أي من الطريقتين المشار إليهما أعلاه). **[2]**

تمنح درجة واحدة لتحديد اثنين من المسارات بشكل صحيح.

تمنح درجتان لتحديد جميع المسارات الأربعة بشكل صحيح.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

استعمال النقاط للإشارة إلى المسار :

(21,5); (21,6); (21,7); (22,7); (23,7)
(21,5); (21,6); (22,6); (23,6); (23,7)
(21,5); (22,5); (22,6); (22,7); (23,7)
(21,5); (22,5); (22,6); (23,6); (23,7)

استعمال الاتجاهات للإشارة إلى المسار :

شمال، شمال، شرق، شرق

شمال، شرق، شرق، شمال

شرق، شمال، شمال، شرق

شرق، شمال، شرق، شمال

ملحوظة : المساران الآخران بالطول 4 متضمنان في معطيات السؤال. **[المجموع : درجتان]**

(b) جميع الرحلات الآتية لها أقصر مسار طوله 5

كم عدد مجموع المسارات التي طولها 5 في كل حالة من الحالات الآتية ؟ **[5]**

(b1) من (3,4) إلى (8,4)

تُمنح درجة واحدة عند تحديد وجود **مسار واحد** فقط :

(4,4); (5,4); (6,4); (7,4)

أو شرق، شرق، شرق.... (وصف المسار ليس مطلوبًا) **[المجموع : درجة واحدة]**

(b2) من (4,5) إلى (8,4)

باستعمال النقاط :

الانتقال من (5, *) إلى (4, *) يمكن أن يحدث في 5 أمكنة، إذن **5 مسارات.**

باستعمال الاتجاهات :

يجب أن يكون هناك اتجاه "جنوب" واحد في الخطوات الخمس، إذن **5 مسارات.**

تمنح درجتان في حالة تحديد وجود **5 مسارات.**

تمنح درجة واحدة لتحديد مسارين بشكلٍ صحيح. **[المجموع : درجتان]**

(b3) من (6,7) إلى (8,4)

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

يمكننا رسم جدول يحتوي على عدد المسارات لكل نقطة على طول الطريق :

0	1	1
1	2	3
1	3	6
1	4	10

هناك **10 مسارات**

و كخيار بديل، يجب الحركة خطوتين للشرق و 3 خطوات للجنوب.

يقبل أي ترتيب، و عليه يمكن الحصول على قائمة ترتيبية.

تمنح درجتان عند التحديد بأن هناك **10 مسارات**.

تمنح درجة واحدة لتحديد مسارين بشكلٍ صحيح. **[المجموع : درجتان]**

(c) الطريق الواقع ما بين (4,4) و (5,4) مغلق بسبب أعمال صيانة الطرق. أوجد في كل حالة من الحالات الآتية طول أقصر مسار و العدد الجديد لمجموع المسارات الأقصر : [7]

(c1) من (3,4) إلى (8,4)

تمنح درجة واحدة عند تحديد أن أقصر طول حاليًا هو 7

يجب أن يكون المسار إما شمال أو جنوب في الخطوة الأولى أو الثانية.

يجب أن يكون المسار في العودة كذلك إما جنوب أو شمال (أي الاتجاه العكسي لمسار الخطوتين الأولتين) في الخطوات الرابعة أو الخامسة أو السادسة أو السابعة.

جميع الخطوات الأخرى يجب أن تكون تجاه الشرق، لذا هناك

$$2 \times 2 \times 4 = 16$$ **مسارًا**

يمكننا رسم جدول يحتوي على عدد المسارات لكل نقطة على طول الطريق :

1	2	2	2	2	2
0	1R	4	8	12	16
1	2	2	2	2	2

حيث يمثل R موقع أعمال صيانة الطرق.

تمنح درجة واحدة لتحديد مسار بالطول 7

تمنح درجة واحدة لتحديد وجود 16 مسارًا. **[المجموع : 3 درجات]**

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

(c2) من (4,5) إلى (8,4)

تمنح درجة واحدة عند التحديد بأن الطول الأقصر ما زال هو 5

يجب أن يأخذ المسار الأقصر خطوة إلى الشرق أولاً، بعد ذلك يمكن أن يأخذ خطوة إلى الجنوب في أي من الخطوات الأربع الأخرى.

تمنح درجة واحدة عند تحديد وجود **4 مسارات.** **[المجموع : درجتان]**

(c3) من (6,7) إلى (8,4)

تمنح درجة واحدة عند التحديد بأن الطول الأقصر ما زال هو 5

الطريق المغلق ليس من بين أي من المسارات الأقصر، لذا فإن العدد ما زال هو **10 مسارات.**

تمنح درجة واحدة عند تحديد وجود **10 مسارات.**

ملحوظة : تمنح الدرجة في حالة إعطاء إجابة غير صحيحة لعدد المسارات و كانت إجابة الجزء (b3) نفسها (تتبع الحل). **[المجموع : درجتان]**

(d) اذكر جميع النقاط على "الكرة" و التي تبعد مسافة 1 من (3,4,5). **[2]**

بجمع أو طرح واحد من كل إحداثي تباعًا :

(3,4,6) (3,4,4) (3,5,5) (3,3,5) (4,4,5) (2,4,5)

تمنح درجة واحدة لأي 3 إجابات صحيحة.

(e) كم عدد المسارات الأقصر في كل حالة من الحالات الآتية : **[4]**

(e1) (4,3,3) إلى (8,3,3) ؟

يوجد مسار واحد فقط بما أنه يتطلب الحركة في اتجاه واحد فقط.

تمنح درجة واحدة عند تحديد وجود **مسار واحد.** **[المجموع : درجة واحدة]**

(e2) (4,3,3) إلى (3,4,5) ؟

يمكن ذكر التغييرات (التحريك بوحدة واحدة) في x ، y ، z و z :

xyzz yxzz zxyz zyzx

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013

xzyz yzxz zyxz zzxy
xzzy yzzx zxzy zzyx

حيث يمكن النظر إلى النقاط x ، y و z باعتبارها "غرب"، "شمال" و "إلى الأعلى" على الترتيب، كتوسيع للتدوين الذي يتضمنه القسم الأول من السؤال.

تمنح درجة واحدة إذا ظهر دليل على اتباع طريقة متسقة.

أو درجتان عند الحصول على 6 مسارات إلى (3,4,4) أو إدراج 6 تغييرات صحيحة.

تمنح **3 درجات بحد أقصى** للإجابة **12 مسارًا**. **[المجموع : 3 درجات]**

[مجموع درجات السؤال : 20 درجة]

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للهيئة الوطنية للمؤهلات وضمان جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2013