هيئة جودة التعليم والتدريب
Education & Training Quality Authority

مواصفات الامتحانات الوطنية

المهارات الرياضية – الصف الثاني عشر

تاريخ الإصدار: يوليو 2024

قائمة المحتويات

1. **الغرض من الامتحانات الوطنية** **1**
أهداف امتحان المهارات الرياضية للصف الثاني عشر 1

2. **تعاريف** **2**
المجالات الرئيسة 2
الأسئلة و الفقرات 2

3. **بناء الامتحان** **3**
وصف أوراق الامتحان 3
الأدوات الإضافية 3

4. **ورقة المهارات الرياضية** **4**
مجال التعامل مع البيانات 4
مجال حل المشكلات 5

5. **عينة المواد** **6**
مجال التعامل مع البيانات 6
مجال حل المشكلات 9

إنَّ جميع التفاصيل الواردة في هذه الوثيقة صحيحة وقت نشرها، وقد يطرأ عليها بعض التغييرات نتيجة للجهود المستمرة والساعية لضمان جودة الامتحان. يُرجى التأكد من الرجوع إلى أحدث نسخة فقط.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

1. الغرض من الامتحانات الوطنية للصف الثاني عشر:

الغرض الأساسي من الامتحانات الوطنية للصف الثاني عشر هو قياس مستوى أداء الطلبة وفق الأهداف التعليمية في المرحلة الثانوية لمملكة البحرين وبما يتوافق مع المعايير الدولية.

ومن الأغراض الإضافية للامتحانات الوطنية للصف الثاني عشر:

- توفير نماذج لوسائل التقييم الجيّد
- توفير معلومات للمساعدة في تحسين أداء الطلبة والنظام التعليمي.

أهداف امتحان المهارات الرياضية للصف الثاني عشر

تشمل أهداف امتحان المهارات الرياضية للصف الثاني عشر ما يأتي:

- تقييم قدرة الطالب على تحليل المعلومات الرقمية والبيانية، والتي تقوم على أساس المواقف الحياتية الواقعية، وتطبيق الأساليب الرقمية الصحيحة لإيجاد المعلومات الجديدة أو استنباط الحلول.
- تطوير استعمال مجموعة من المهارات مثل التعامل مع البيانات، والقراءة، والمنطق والاستدلال. سوف يتم تقييم الطلبة على أساس هذه المهارات الفرعية المختلفة، و التي تعتبر ضرورية للتوصل إلى الحل الناجح لمشكلات أوسع نطاقًا وأكثر تعقيدًا.
- تشجيع الطلبة على تطبيق مبادئ الرياضيات البسيطة على المواقف الجديدة لبيان قدرتهم على التعامل مع البيانات الرقمية والبيانية. يتعين على الطلبة استخلاص البيانات ذات العلاقة واستخدامها، وإيجاد طرق لاستنباط النتائج بناءً على المعلومات المستخلصة. كما يتعين على الطلبة التمتع بالقدرة على عرض هذه البيانات في أنماط مختلفة. ويتوقع منهم التفكير في المعلومات بشكلٍ ناقد، والتوصل إلى الأسباب المحتملة للتغييرات غير المتوقعة والقدرة على استعمال هذه المعلومات في اتخاذ القرار السليم.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

2. تعاريف

2.1 المجالات الرئيسة

سيتم تقييم الطلبة في كل من مجال التعامل مع البيانات ومجال التعامل مع المشكلات على النحو التالي:

أولًا: مجال التعامل مع البيانات:

سيتم قياس هذا المجال من خلال أسئلة تقيس المهارات التالية:

- مهارة استخلاص ومعالجة البيانات
- مهارة تحديد البيانات المتشابهة
- مهارة اختيار و استعمال النماذج

ثانيًا: مجال التعامل مع المشكلات:

سيتم قياس هذا المجال من خلال أسئلة تقيس المهارات التالية:

- مهارة إيجاد طرق لحل المشكلات
- مهارة البحث عن الحلول
- مهارة تحديد الاختيارات واتخاذ القرارات

بالنسبة للامتحان، يجب على الطلبة الإلمام بالأساليب الأساسية لاستعمال مبادئ الرياضيات، كما يعتمد الحل على استعمال الطرق المنطقية في التعامل مع البيانات الرقمية والبيانية والتصويرية.

2.2 الأسئلة والفقرات

تتكون كل مهمة (أو سؤال) من فقرة واحدة فقط ذات موضوع كتابي.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

3. بناء الامتحان

3.1 وصف أوراق الامتحان

امتحان المهارات الرياضية هو عبارة عن ورقة أسئلة واحدة تتألف من 40 سؤال بصيغة الاختيار من متعدد يجيب عليها الطالب في 150 دقيقة في كراسة إجابة منفصلة.

ويشتمل كل سؤال على محفز، وتعقبه أربعة اختيارات للإجابة، ويكون أحد هذه الاختيارات فقط هو الإجابة الصحيحة. سوف يركز كل سؤال على مهارة واحدة محددة ضمن المجالات الرئيسة، ومع هذا، قد يشتمل السؤال في الغالب على مهارة أخرى أو أكثر، ولكن بدرجة أقل. تختبر الورقة كافة المجالات الرئيسة والمهارات التي تندرج تحتها.

3.2 الأدوات الإضافية

يُسمح للطلبة استعمال الآلة الحاسبة في الامتحان.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

4. ورقة المهارات الرياضية

تختبر الأسئلة في الورقة قدرات الطلبة في مجال التعامل مع البيانات ومجال التعامل مع المشكلات حيث تتضمن الورقة 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، والرسومات البيانية، والكلمات، والصور والأشكال 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 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 المهارات الفرعية للمجالات الرئيسة المستهدفة في ورقة الامتحان، كما نقدم مثالاً على السؤال الذي يختبر المهارة الفرعية في الجزء 5.

أولًا: مجال التعامل مع البيانات:

مهارة استخلاص ومعالجة 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 استخلاص واستعمال البيانات بطريقة صحيحة.

مهارة 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 اختيار واستعمال 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.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

- 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.

ثانيًا: مجال حل المشكلات:

مهارة 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).
- 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 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 تحديد الاختيارات واتخاذ القرارات

- توفر الأسئلة البيانات في صورة كلمات، أو جداول أو رسومات بيانية أو صور أو أشكال بيانية ومجموعة من المعايير.
- يختار الطلبة من مجموعة الخيارات استنادًا إلى البيانات والمعايير المقدمة لهم، ويتضمن هذا بحث المعلومات.
- وبصورة مبسطة، قد يكون ذلك باستخلاص عنصر من مجموعة البيانات فقط ، أو قد يشتمل البحث على قدر من معالجة البيانات (والذي يعادل نوع الأسئلة في مهارة استخلاص ومعالجة البيانات). وتتمثل المهارة في القدرة على اتخاذ قرار مدروس عن طريق جمع مجموعة المعلومات ومعايير الاختيار المعطاة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

5. عينة المواد

أولًا: مجال التعامل مع البيانات

سؤال على مهارة استخلاص ومعالجة البينات:

في أحد المؤتمرات، كان علينا تقديم مشروب عصير البرتقال لأشخاص يريدون شرب العصير والبالغ عددهم 76 شخصًا. وفر المنظمون كمية من العصير تكفي لـ 80 شخصًا على أن يقدم العصير في كأس بسعة 400 ml ويتم ملء ثلاثة أرباعه. قمنا بملء وتقديم 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 :

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

كمية العصير في الكأس الأكبر حجمًا هي:

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

عدد الأشخاص الذين يمكن أن يقدم لهم المشروب هو:

$$24000 \text{ (كمية العصير المتوفرة)} \div 375 \text{ (في كل كأس)} = 64.$$

وبما 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، وإيجاد طريقة الحل هي جزء بسيط من الإجابة، حيث تعد طريقة الحل مباشرة.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

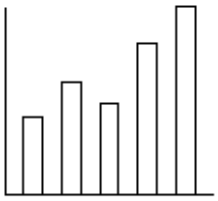
سؤال على مهارة تحديد البيانات المتشابهة:

يوضح الجدول التوزيع العمري للسكان في مدينة صغيرة:

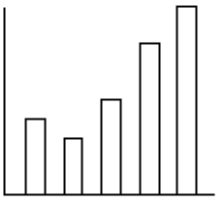
المجموعة العمرية	0–15	16–25	26–45	46–64	65 فما فوق
عدد السكان	2997	4432	3761	5980	7440

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

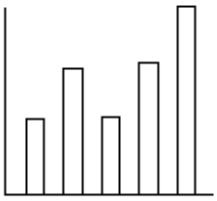
A



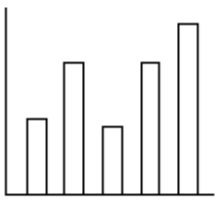
B



C



D



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 والثاني، ويكون الرابع ضعف ارتفاع الأول تقريبًا، والعمود الخامس هو الأكبر.

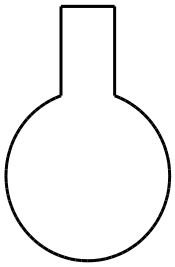
الرسم البياني A فقط يظهر ذلك.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

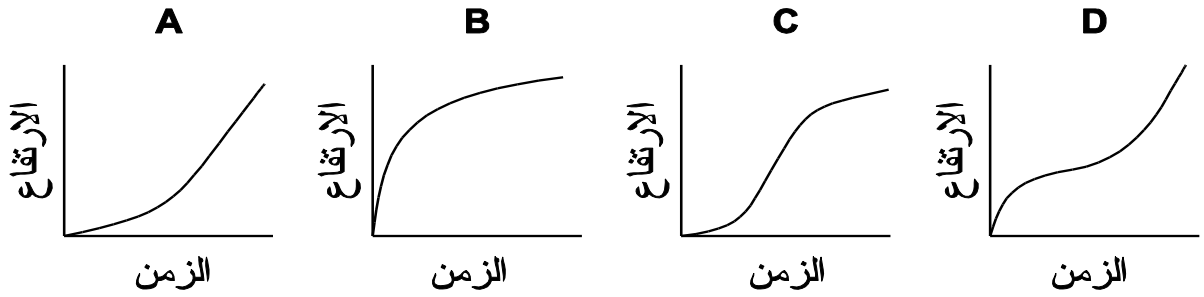
سؤال على مهارة اختيار و استعمال النماذج:

الشكل الآتي يظهر زجاجة تستعمل في المختبرات، ولكي 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 لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

ثانيًا: مجال التعامل مع المشكلات

سؤال على 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 لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

سؤال على مهارة 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: **D**

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، وهكذا 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 60 g + 60 g + 18 g بواقع

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

إذن خيار الطردين هو الخيار الأمثل بسعر 600 fils.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لهيئة جودة التعليم والتدريب – مملكة البحرين 2024

سؤال على مهارة 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 الصح