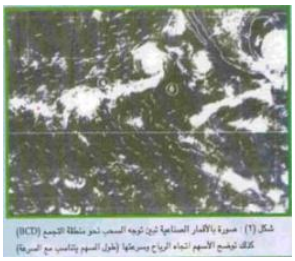
وزارة التعليم Ministry of Education		The GLOBE Program Kingdom of Saudi Arabia

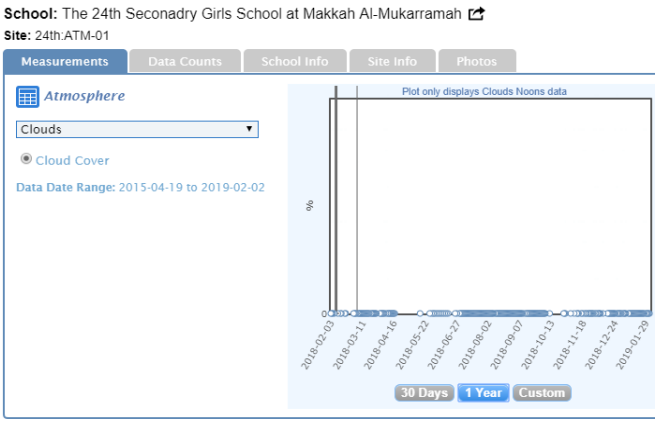
صفحة العنوان	تقرير البحث لطالبات جلوب : الغيوم الركامية المسببة لهطول الأمطار في مكة المكرمة. أسماء الطالبات : شوق عادل عبدالله عسيري . ريماس محمد أحمد قدح . المدرسة : المتوسطة الثامنة عشر بمكة المكرمة. المعلمة : منال عقيل . 22_ 3_ 2021.
المستخلص	يهدف البحث لدراسة الغيوم الغيوم الركامية المسببة لهطول الأمطار في مكة المكرمة. الغيوم الركاميةمن أسباب هطول الأمطار. ولنُدرة الأمطار في مكة. سبب قلة الغطاء النباتي بها. هناك التساؤلات حول كيف تتكون الغيوم الركاميةالمسببة لهطول الأمطار بمكة المكرمة؟, ما أثر الرياح في تكون السحب الركامية المسببة للأمطار؟مانوع الغيوم التي تؤثر على هطول الأمطارفي مكة المكرمة؟ما العوامل الجوية المؤثرة على هطول الأمطار؟. يُفترض أن تزيد نسبة هطول الأمطار بزيادة الغيوم الركامية. إجراء تجربة توضيحية تسبب هطول الأمطار عن طريق بالونين احدهما ممتلئ بالماء وغاز الهيليوم والأخر ممتلئ بغاز الهيليوم,وتركهما ينطلقان في الجو ,وملاحظة التغيرات على البالونين. أظهرت التحليل للرسومات البيانية لمدارس جلوب البيئي للثانوية (24) والتي توضح الرطوبة النسبية,ونسبة تكون الغيوم ومقارنتها ببيانات مدارس جلوب اوربية . وتم استنتاج أن الفرضيات الحالية في مجموعة البيانات في مجموعة البيانات توضح عدم توازن الرطوبة النسبية,وقلة ارتفاعها بالمقارنة ببيانات مدرسة فارمنجتون الثانوية بأوروبا وبالتالي قلة نسبة الغيوم وقلة العوامل المؤثرة في تكون الغيوم (الغطاء النباتي,).استنتج أنه كلما كانت طبقات الغيوم تقع إلى أسفل كلما كانت أكثر تشبعا بالرطوبة زادت نسبة تكون الغيوم وزاد هطول الأمطار و يؤدي إلى زيادة الغطاء النباتي. وأيضا هناك عوامل تؤثر على نسبة هطول الأمطار بمقاييس مختلفة في أنحاء مكة المكرمة التبريد العلوي في طبقات الجو العليا والتي قد تؤثر على تجمع الغيوم المسببة لهطول الأمطار,وأيضا اتجاه الرياح القادمة من المياه أو من اليابسة.لذلك يوصى بتوجيه مجرى سيول الى مكة المكرمة للأراضي القابلة للزارعةلزراعة مسطحات زراعية كبيرة الكلمات المساعدة الرطوبة النسبية, الغيوم الركامية,الأمطار

اسئلة وفرضيات البحث	لقد لفت انتباهنا من خلال تتبع أحوال الطقس في مكة,ومن تسجيل البيانات عن نسبه الأمطار لبرنامج جلوب البيئة العالمي أن هناك قلة في هطول الأمطار,وحدوث جفاف في فترة الربيع والشتاء للأعوام الماضية , مما أثر على صحة الإنسان والمحاصيل الزراعية. • كيف تتكون الغيوم الركاميةالمسببة لهطول الأمطار بمكة المكرمة؟ • ما أثر الرياح في تكون السحب الركامية المسببة للأمطار ؟ • ما نوع الغيوم التي تؤثر على هطول الأمطار في مكة المكرمة؟ • ماهي العوامل التي تؤثر على هطول الأمطار؟
المواد والطريقة	1-إجراء تجربة البالون لتوضيح نوع الغيوم المسببة لهطول الأمطار بمستوى انخفاضها ,نحتاج غاز هيليوم ،وبالونين احدهما ممتلئ لنصفه بالماء، اما الاخر فهو ملئ بغاز الهيليوم فقط . حيث نأتي بالبالونين،ونملئ الأول بالماء،وغاز الهيليوم،والثاني بغاز الهيليوم فقط،وتسجيل الملاحظات والتغيرات التي تطرأ عليها. 2- قياس كميه الأمطار بواسطةجهاز قياس المطر وهو على شكل أُسطوانة ذات غطاء متحرك يوجد بداخلها أنبوب دقيق، يتم فيه قياس كمية الأمطار، ويتصل الجزء الأعلى من هذا الأنبوب بقمْع، وعندما يسقط المطر فإنه يمر بالقمع ويصل إلى الأنبوب. وتساوي مساحة فتحة القمْع، عشرة أضعاف مساحة الأنبوب. ويعني هذا أنه عند سقوط 10ملم من المطر بداخل القِمْع، فسوف تملأ 100ملم من الأنبوب. وتقاس كمية المطر في الأنبوب عن طريق مِسْطّرة مدرجة. فإذا كان عمق الماء 100ملم، فستكون القراءة لكمية المطر هي 10ملم في الأنبوب,وإذا زادت كمية المطر حتى فاضت من الأنبوب يتم تفريغ الماء من الأنبوب، ثم يوضع الماء الزائد في أنبوب آخر، لقياس كميته أيضًا. تساوي الكمية الإجمالية للمطر مجموع القياسين,ويُوضع مقياس المطر عادة على الجهة الخلفية لجهاز شلتر في وسط فناء المدرسة الخارجي بعيدًا عن حائط الفناء. 3- تحليل الرسوم البيانية, والجداول المأخوذة من مدارس موقع جلوب .

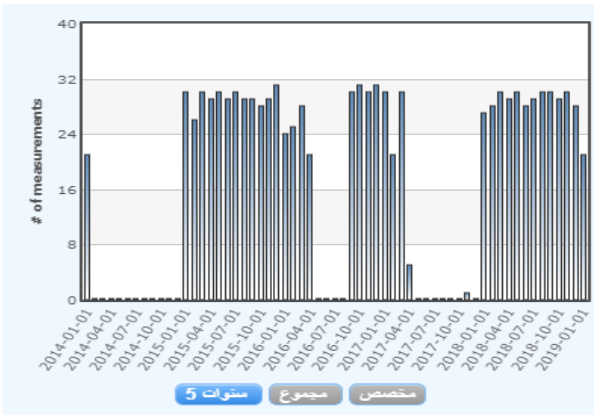
ملخص البيانات	تـم إعـداد مقابلـه مـع الأسـتاذ منصـور المزروعي,أسـتاذ الأرصـاد والتغيـر المنـاخي ,رئـيس قسـم الأرصـاد,ومدير مركـز التميـز لأبحـاث التغيـر المناخي جامعة الملك عبد العزيز بجدة. س- كيف تتكون الغيوم الركامية المسببة لهطول الأمطار بمكة ؟ الغيـوم تبـدأ علـى شـكل ذرات مـن البخـار تتكثـف وتتجمـع بفعـل الشـحنات الكهربائيـة والغبـار الموجـود فـي الهـواء ثـم تتشـكل غيومـا صـغيرة **التـي تكونـت نتيجـة وهـج الشـمس الـذي يقـوم بتيخيـر مـاء البحـر وصـعوده بفعـل تيـارات الهـواء القويـة، أي أن هنـاك علاقـة بـين المطـر النـازل والسـراج الوهـاج الـذي هـو الشـمس نوعيـة الشـحنات هـذه تـتحكم فـي شـكل الغيـوم وانبسـاطها فـي السـماء، وكـل هـذه العمليـات تجـري وفـق قـوانين رياضـية دقيقـة ومُحكمـة وشـديدة التنظـيم ويؤكـد العلمـاء اليـوم فـي اكتشـاف جديـد أن الظـروف الكونيـة المحيطـة بـالأرض تـؤثر علـى تشـكل الغيـوم وعلـى حالـة الطقـس بشـكل عـام** س : مـا أثـر الريـاح فـي تكـون السـحب الركاميـة المسـببة للأمطـار ؟ **فالريـاح الشمسـية ومـا تبثـه مـن جسـيمات مشـحونة كهربائيـاً تسـاهم فـي تغييـر المجـالات الكهرومغناطيسـية المحيطـة بـذرات بخـار المـاء والمتصـاعدة للأعلـى، ويقـول العلمـاء هنـاك عمليـات تـآلف وانسـجام دقيقـة جـداً تحـدث قبيـل تشـكل الغيـوم، ولـولا هـذه العمليـات الكهربائيـة لـم يكـن للغيـوم أن تتشـكل. وهـذا مـا أشـار إليـه القـرآن الكـريم فـي عبـارة رائعـة عنـدما قـال تعـالى: (ثـم يؤلـف بينـه) أي أن الله تعـالى يهـيء الظـروف والشـروط البيئيـة المناسـبة لالتقـاء واجتمـاع ذرات بخـار المـاء لتشـكل قطـع الغيـوم. السـحاب الركـامى يبـدأ بـأن تسـوق الريـاح قطعـاً مـن السـحب الصـغيرة إلـى منـاطق تجميـع يـؤدى سـوق قطـع السـحاب لزيـادة كميـة بخـار المـاء فـي مسـارها - وخاصـة أول منطقـة التجمـع - وهـذا السـوق ضـروري لتطـور السـحب الركاميـة فـي منـاطق التجمـع كمـا فـي (شـكل 2) ففـي هـذا الشـكل نـرى أن المنـاطق B,C,D تمثـل منـاطق تجمـع ويسـتدل علـى ذلـك مـن حركـة الريـاح التـي تبـين فـي الشـكل بالأسـهم، ويظهـر منهـا تجميـع للهـواء فـي هـذه المنـاطق، بينمـا المنطقـة (A) تمثـل منطقة تفرق، حيث نجد أن الهواء لايتجه إليه**</td></tr></table>



التحليل والنتائج



رسم بياني يوضح نسبة الغيوم (3/ 2/ 2018مـ 1/ 1/ 2019 م من موقع جلوب للثانوية 24 بمكة) .



رسم بياني يوضح نسبة الرطوبة النسبية (1/ 1/ 2018- 2019/1/1م من موقع جلوب للثانوية 24 بمكة.

رسم يوضح الرطوبة النسبية لمدرسة FarmingtonHighSchool الثانوية للعام 2021م

صورة توضح تجربة البالون لتوضيح نوع الغيوم المسببة لهطول الأمطار.

بالتحليل الإحصائي للرسومات البيانية ملئ جدول بياني يوضح
العلاقة بين الرطوبة النسبية ,ونسبة تكون الغيوم;لمعرفة هطول الامطار
نسبة هطول الأمطار = الرطوبة النسبية ÷ نسبة الغيوم × 100;

الرطوبة النسبية	نسبه الغيوم	المعادلة	الناتج
36	5	=100×5÷36	%720
35	7	=100×7÷35	%500
36	5	=100×5÷36	%720
49	3	=100×3÷49	%163
53	2	=100×2÷53	%2,65
54	2	=100×2÷54	%2,60
56	1	=100×1÷56	%5,600
53	2	=100×2÷53	%2,650
18	25	=100×25÷18	%72
17	30	=100×30÷17	%68
29	9	=100×9÷29	%322

الجدول اعلاه يوضح العلاقة بين الرطوبة النسبية,ونسبة الغيوم لهطول الأمطار.
تم استنتاج عدم توازن الرطوبة النسبية في مجموعة البيانات ,ونسبه الغيوم مع,وجود قلة في العوامل المؤثرة لتكون الغيوم (الغطاء النباتي والتضاريس) .
الرطوبة النسبية من أهم العوامل المساعدة على تكوين الغيوم,وزيادة نسبه هطول الامطار.
ومن التحسينات الممكن أضافتها على البحث
دراسة البحث في مناطق تحتوي على عوامل مؤثرة, وعلى نطاق اوسع.
ومناطق مختلفة ومن الممكن إحداث تجميع للغيوم الركامية بمكة المكرمة مثلما يحدث عملية تفريق للغيوم.

الاستنتاجات	إن قلة الغطاء النباتي تؤثر على تجمع الغيوم المسببة لهطول الامطار. قلة المنخفضات الحركية المصاحبة عادة لجبهات هوائية باردة وضعف قوة التبريد العلوي في طبقات الجو العليا وكمية الرطوبة التي يحملها الهواء و ضعف نشاط منخفض السودان على مستوى سطح الأرض والذي هو عبارة عن تيارات جنوبية غربية رطبة ودافئة تتحرك إلى شمال المملكة وتؤثر على جميع المناطق ومنها مكة المكرمة والتي تؤثر على تجمع الغيوم المسببة لهطول الامطار. وايضا كلما كانت الطبقات التي تقع أسفل الغيمة أكثر تشبعاً بالرطوبة كلما كان الهطول أقوى . و كلما زادت الرطوبة النسبية, زادت نسبه تكون الغيوم وزادت نسبة هطول الامطار . ايضا أن الركام المكفهر يزيد من احتمالية هطول الامطار . أن الحمل الحراري,والاحتكاك,والتضاريس,والهواء على الجبهات, والغطاء النباتي من أهم العوامل المؤثرة على هطول الأمطار في مكة المكرمة . وأن أتجاه الرياح القادم من المياه أو اليابسة من أحد العوامل المؤثرة على هطول الأمطار بمقاييس مختلفة في أنحاء مكة المكرمة . كذلك قد ساعدتنا التجربة باكتشاف أن الغيوم المنخفضة مسببه للأمطار,ومتشبعة بالرطوبة أكثر من المتوسطة,والمرتفعة . وقد لاحظنا ان اغلب امطار السنه الماضية,والحالية في مكة المكرمة مسائية بعد الظهيرة . وبما إن مكة المكرمة منطقة صحراوية,ومن أحد العوامل المؤثرة على هطول الأمطار هو كثرة الغطاء النباتي لذلك يوصى بتوجيه مجرى السيول إلى مكة للأراضي القابلة للزراعة. ويوصى بتوجيه الخطوط الجوفية الداخلية لتوجيه مياه البحر إلى مكة المكرمة التي تساعد بشكل أكبر على إتمام عمليه التبخر,وهطول الأمطار وتكون الغطاء النباتي. توسيع تشجير المناطق الصحراوية,والتي تساعد على توسيع الغطاء النباتي في المناطق الصحراوية .
مناقشة	من المعادلة التالية: العلاقة بين الرطوبة النسبية ونسبة تشكيل السحب لمعرفة هطول الأمطار نسبة هطول الأمطار = الرطوبة النسبية ÷ نسبة السحب × 100 يوضح الجدول أعلاه العلاقة بين

الرطوبة النسبية ونسبة السحب إلى تساقط. تم استنتاج عدم توازن الرطوبة النسبية في مجموعة البيانات والنسبة المئوية للسحب ووجود أقل تشكل السحب (الغطاء النباتي). الرطوبة النسبية هي أحد أهم العوامل المساعدة في تكوين السحب وزيادة نسبة تساقط. من الممكن إضافة تحسينات على البحث دراسة البحث في المجالات التي تحتوي على عوامل مؤثرة ، وعلى نطاق أوسع. ومختلف المجالات ، وهي كذلك من الممكن إنشاء مجموعة من السحب الركامية في مكة المكرمة كما هناك عملية تشتت الغيوم	

شكر وتقدير	الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمَّد وعلى آلة وصحبه, ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد .. فإني أشكر الله تعالى على فضله حيث أتاح لي إنجاز هذا العمل بفضله، فله الحمد أولاً وآخراً. نشكر البروفيسور: منصور المزروعي أستاذ الأرصاد والتغير المناخي رئيس قسم الأرصاد ومدير مركز التميز لأبحاث التغير المناخي جامعة الملك عبدالعزيزبجدة والدكتور/ تركي حبيب الله جامعة الملك عبد العزيز تخصص ارصاد جوية والدكتورة منى عبد المعطي الحسني .كيميا عضوية والدكتورة ريم حسب هلا الحسني احياء والدكتورة ايناس حسين الجهني كيمياء تحليليه ـ تقنية المياه وابحاث معالجة التلوث البيئي وتحليل االدوية والدكتورة اميرة محمد الصميلي والدكتورة هوازن حامد العتيبي كيمياء عضوية ـ تخليقات عضويةـ على ما قدموه لنا من معلومات تخص البحث ثم نشكر أولئك الأخيار الذين ساعدونا، خلال هذه الفترة، وفي مقدمتهم معلمتي المشرفة على البحث أستاذة في تخصص الأحياء / منال عقيل و التي لم تدَّخر جهداً في مساعدتنا وبذل اقصى ما بوسعها مع كل طالبة علم، وكنا نجلس معها الساعات الطوال ولانجد في ذلك حرجاً، وكانت تحُثّنا على البحث، وتُرغِّبنا فيه، وتقوّي عزيمتنا عليه فلها من الله الأجر ومني كل تقدير حفظها الله ومتّعها بالصحة والعافية ونفع بعلومها . كما نشكر الأستاذة / إفراء نوفل معلمة في تخصص الدين على ما قدمته لنا من الملاحظات والارشادات في البحث.

المراجع	الموسوعةالجغرافية بنشروكتابة:دار الشمال تاريخ النشر2013م الطبعة (1). المدخل إلى علم الجغرافيا للأستاذ: عبد الفتاح صديق عبد الاله الناشر مكتب الرشد تاريخ النشر 2013م الطبعة (2). كتاب اسس علم المناخ مع التطبيقات على المملكة العربية السعودية للأستاذ: فهد محمد الكابلي الناشر كتب مؤلفين تاريخ النشر 2019 م الطبعة(3). كتاب علم المناخ للأستاذ: نعمان شحاذه الناشر دار ضفاء للطباعة تاريخ النشر 2014م الطبعة (2). اسس الجغرافيا المناخية للأستاذ: عبد الملك قسم ، الناشر: مكتبه الرشد ,تاريخ النشر:2006

الشارات الإضافية

التعاون	تأثير المجتمع	التواصل مع مختص stem	التواصل بين المدارس	الحلول الهندسية	استكشاف مهن stem
يشمل البحث جميع أسماء المشتركين قامت الطالبة شوق بوضع المشكلة والفرضية وقامت الطالبة ريماس بوضع الأسئلة حول أهداف البحث وجمع البيانات و شاركت العضويتان الاثنتين معا في إجراء التجربة حول موضوع البحث والمساهمة والتعاون معا في ترجمة البحث باللغة الإنجليزية وكتابه فقرات البحث والتحدث مع مختصين لدعم فرضيات البحث والقراءة عن الكتب المساعدة في البحث واختراع تجربه توضح نوع الغيوم المسببة لهطول الامطار و اظهار معادلات رياضيه لقياس الرطوبة النسبية لنسبه الغيوم	يصف التقرير كيف آثرت قلة الرطوبة في غياب تكون السحب الركامية وهطول الأمطار في مكة وهذة المشكلة قضية محلية في اغلب البلدان المحلية والعالمية وكانت حول البحث وقد وجدت الروابط التي بين الآثار المحلية والعالمية نتيجة لاستخدام قياسات الرطوبة المأخوذة من مواقع جلوب قله الامطارفي السنوات الماضية آثرت على المحاصيل الزراعية واثرت على صحه الانسان	يصف التقرير بوضوح التعاون مع مختصSTEM الذي عزز طرق البحث وساهم في تحسين الدقة ودعم تحليلات وتفسيرات أكثر تطوراً للنتائج لقد كان التقرير للبحث واضح بالتعاون الدكتور منصور المزروعي أستاذ : أرصاد وتغير المناخي ورئيس قسم الأرصاد ومدير مركز التميز لأبحاث التغير المناخي بجامعه الملك عبد العزيز بجده والدكتورة منى عبد المعطي الحسني .كيميا عضوية والدكتورة ريم حسب الله الحسني احياء والدكتورة ايناس حسين الجهني كيمياء تحليليه ـ تقنية المياه وابحاث معالجة التلوث البيئي وتحليل الادوية والدكتورة اميرة محمد الصميلي والدكتورة هوازن حامد العتيبي كيمياء عضوية ـ تخليقات عضوية.	يصف التقرير تعاونا مخططاً بعناية بين المدارس أو تعاون دولي والذي يصف المبررات لجمع البيانات من مناطق مختلفة ومزايا مقارنة النتائج. وتم التعاون بأخذ جداول ورسوم بيانية مخططة من الثانوية ال24 بمكة عن درجة الرطوبة والغيوم ومقارنتها ببيانات لمدرسة دولية للرطوبة النسبية. لمقارنة النتائج ببيانات المتوسطة ال18ومقارنتها مع بيانات تجربة البحث	يصف التقرير حلا هندسيا لمشكلة في العالم الحقيقي، بناء على مصادر أدلة جمعها الطالب، ويصف التأثير المحتمل للحل على البيئة.ان الحل الهندسي من المعادلة التي طبقت في هذا البحث للعلاقة بين الرطوبة النسبية ونسبة تكون الغيوم وان الحل البيئي لهذه الظاهرة التي قد تظهر في الجتمعات البيئية توجيه مجرى السيول الى مكة 2- صنع خطوط جوفيه داخليه لتوجيه مياه البحر الى مكة المكرمة التي سوف تساعد بشكل اكبر على اتمام عمليه التبخر وهطول الامطار بصوره اكبر زراعة مسطحات زراعية واسعة لتساعد في تكوين السحب من التبخر للندى	يصف التقرير كيف يـــرتبط المشـــروع بمهنـــة أو ، بما STEMتخصص ضمن في ذلـــك طـــرق تجميـــع البيانـــات، المهـــارات المكتسبة، أو النتـائج الـتي تكون قد استخدمت لقد ارتبط مشروعنا بمهنة راصد جوي في الارصاد الجوية تركي حبيب الله تخصص ارصاد جويه ودكتور منصور المزروعي رئيس قسم الارصاد في المملكة وايضا الدكتورات من المتخصصات من قسم الاحياء والفيزياء والرياضيات والكيمياء من جامعة ام القرى الذين من خلال استكشافنا لمهنتهم ساعدتنا في طرق تجميع البيانات ومن مهاراتهم اكتسبنا الطرق الى النتائج

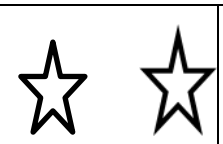
ملحق (10)استمارة معايير البحث للصف الثالث المتوسط والمرحلة الثانوية**أولا:**

تحديد نجوم الشارة لتقرير البحث

• التقرير يتضمن جميع العناصر والمعايير المسجلة في قائمة العناصر والمعايير، ويصنع صلات واضحة بينها. • التقرير منظم بشكل جيد، أنيق، ومقدم بشكل جيد. • الكتابة واضحة وموجزة. • التقرير يتضمن العناصر الخمسة المطلوبة للقبول موصوفة بوضوح. • استجابة أعضاء الفريق لتعليقات المحكمين مع اكتساب رؤى إضافية.

ملحق (10)
استمارة معايير البحث للصف الثالث المتوسط والمرحلة الثانوية

أولا: تحديد نجوم الشارة لتقرير البحث

				بدون أي نجمة
• التقرير يتضمن جميع العناصر والمعايير المسجلة في قائمة ، ويصنع صلات واضحة بينهم . • التقرير منظم بشكل جيد ، انيق ، ومقدم بشكل جيد . • الكتابة واضحة وموجزة . • التقرير يتضمن العناصر الخمسة المطلوبة للقبول موصوفة بوضوح . • استجابة اعضاء الفريق لتعليقات المحكمين مع اكتساب رؤى اضافية .	• التقرير يتضمن جميع العناصر ومعظم المعايير المسجلة في قائمة العناصر والمعايير ، ويصنع صلات واضحة بينها . • التقرير منظم بشكل جيد، انيق ، ومقدم بشكل جيد. • الكتابة واضحة. • التقرير يتضمن العناصر الخمسة المطلوبة للقبول موصوفة بوضوح.	• التقرير يتضمن معظم المعايير المسجلة في قائمة العناصر والمعايير . • التقرير المنظم بشكل جيد. • التقرير يتضمن العناصر الخمسة المطلوبة للقبول موصوفة بوضوح.	• التقرير يتضمن العناصر الخمسة المطلوبة للقبول (1، 2، 3، 5، 8).	تم ارسال التقرير لكنه لا يتضمن العناصر الخمسة المطلوبة للقبول.