مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المعهد التقني/ بعقوبة

م. مدحت نوري جليل Mdhat1995@gmail.com
مديرية تربية ديالى
تاريخ استلام البحث : ٢٠١٥/١١/١ تاريخ قبول النشر :٢٠١٥/١٢/٧
الكلمة المفتاح:التفكير الهندسي Geometric Thinking

ملخص البحث

من جملة الاهداف السامية للتعليم هو توظيف المعرفة في جميع المجالات بالالمام بالمناهج التعليمية وجعلها غنية بالافكار والتخيل والتركيز على مهارات التفكير . وانطلاقا من اهمية مخرجات التعليم التقني ولأهمية الهندسة في تنمية التفكير الهندسي اكتسب البحث الحالي اهميته حيث يهدف الى التعرف على (مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المعهد التقني / بعقوبة) من خلال اجاباتهم على اختبار التفكير الهندسي الذي تكون من (٤٨) فقرة من نوع الأختيار من متعدد موزعة على مستويات فان هايل الاربعة الاولى (الادراكي،التحليلي ، الترتيبي ،الاستنتاجي)وقد تم التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من الخبراء وحساب علاقة الفقرة بالفقرة وعلاقة الفقرة بالمقياس وعلاقة الفقرة بالمجال وعلاقة المجال بالمجال بتطبيقه على عينة مكونة من (٣٠) طالب وطالبة ثم طبق الاختبار على عينة مكونة من (١٤٠) طالب وطالبة من المرحلة الثانية /قسم الكهرباء واظهرت النتائج ان(٤ر٣١%) من الطلبة دون المستوى الادراكي وان(١٠%) من الطلبة في المستوى الادراكي وان(٥%) في المستوى التحليلي وان (٥ر٣%) في المستوى الترتيبي وان(٥ر٣%) في المستوى الاستنتاجي .

Levels of Geometric Thinking among Technical Institute Students/ Baquba

Inst. Midhat N. Jaleel
Diyala General Directorate of Education
Technical Education
Baquba Industrial School

Abstract :

The most important objective of education is the manipulation of knowledge in all fields through

acquaintance of the educational methods the which could enrich them with notions, imagination, and focusing on thinking the skills. The significance of the research paper embarks from the importance of the technical educational outcomes , as well as the significance of engineering in improving geometric thinking. The research paper aims at identifying the "levels of geometric thinking among the technical institute students/ Baquba" via their answers in the geometric thinking test that is comprising of (48) multiple choice items distributed on the first four levels set by Van Hiele (recognition, analysis, ordering, deduction).
Moreover, the validity of the test is examined by a group of experts to calculate the item-to-item relation, item-to-scale relation, item-to-field relation and field-to-field relation by applying it to a sample of (30) male and female students. Next, the test is applied on a sample of (140) second year students/ Department of Electricity. The results showed that (31.4%) of students are below the recognition of the level, (10%) of them are in the recognition level, (5%) are in the analysis level, (3.5%) in the ordering level, and finally(3.5%) in the deduction level.

الفصل الاول

مشكلة البحث:- شهد العقدان الاخيران من القرن العشرين اهتماما واسعا في دراسة التفكير ومهاراته وقد وافق ذلك اهتمام واضح عند المربين بالدعوة الى تعلم التفكير ونتيجة لذلك اصبح تعلم التفكير مطلبا ملحا في عدة بلدان من هذا العالم وتستندهذه الدعوة الى ان تعلم التفكير لا يحدث وحده كعملية تلقائية تطورية وانما هو نتيجة للتعلم والتدريب. (عطاالله ،٢٠١٠: ١٨٠). ان مكانة التفكير في حياة الانسان قد دفعت احدى المجموعات المهنية الحديثة رفيعة المستوى في الولايات المتحدة الامريكية الى جعله احد مبادئها لتطوير مدارس الغد وهذه المجموعة هي مجموعة هولمز وتضم ممثلين من مائة جامعة امريكية ورفعت شعارا(ارفع شان نوعية المدارس من خلال البحث والتطوير واعداد المعلمين لمهنة التعليم) اذ جعلت المبدا من مبادئ مدارس التنمية المهنية التي تبنتها ان يكون التفكير صفة اساسية من صفات هذه المدارس ويقتضي ذلك ان يكون التفكير هو نور التعلم لكل من التلميذ والمعلم والمشرف والاستاذ الجامعي

التربوي. (الخليلي،١٩٩٦: ١٧٠) . ومن جملة الاهداف السامية للتعليم هو توظيف المعرفة في جميع المجالات بالالمام بالمناهج التعليمية وجعلها غنية بالافكار والتخيل والتركيز على مهارات التفكير الذي يمكن الافراد والتلاميذ من ممارسة التفكير النقدي الخلاق واكتشاف الحلول والحوار المبني على التحليل والاستنباط . فالتعليم كما هو حق لكل فرد فإنه يؤدي الى اطلاق الطاقات الابداعية وتطوير مستويات التفكير الذي يوفر فرص اكبر للمشاركة في كافة مجالات الحياة وان هناك اجماعا على ان تعليم التفكير يفتح باب الاستزادة من التعليم فالمعرفة مجرد وسيط لتنمية التفكير وليس هدفا بحد ذاتها كما يجب ان يكون مناخ الفصل الدراسي مناخا جيدا يدعم التفكير.(يونس،١٩٩٧: ١٤٥). واخذ الاهتمام يتزايد بضرورة تدريس مهارات التفكير باعتبارها ادوات تمكن الفرد من مواجهة التغيرات المتسارعة في عالم اليوم وقد تمثل ذلك في ظهور مئات الدراسات والابحاث التي تناولت الحث على تدريس مهارات التفكير في المدارس وظهور كثير من البرامج المتنوعة والاستراتيجيات المختلفة المخصصة لتعزيز مهارات التفكير العليا . (الحيلة،٢٠١٢: ٤٦٦). ومن الاتجاهات الحديثة في تنمية التفكر الهندسي "نموذج فان هايل" اذ يبين هذا النموذج مستويات التفكير الهندسي ومدى ارتباط تلك المستويات بقدرات المتعلمين واثبات صحة بعض المضامين الهندسية وكتابة البرهان الهندسي المرتبط بتلك المستويات فاخذ هذا الاتجاه طريقه نحو التطبيق في الولايات المتحدة الامريكية عام١٩٨٧ فاجريت العديد من الدراسات التطبيقية على هذا المدخل واثبتت هذه الدراسات فعالية هذا النموذج في تدريس الهندسة وقدرته على تنمية التفكير الهندسي.(عفانة،٢٠٠١: ٢) واكدت كثير من الدراسات التي اجريت على ان مراعاة مستوى فان هايل في تدريس الهندسة وفي فهم المتعلمين للرياضيات ذو فعالية في تنمية التفكير الهندسي ومن خلال معرفتنا لخصائص ومستويات تفكير الطلبة يمكن معرفة مواصفات المحتوى الهندسي المناسب وطرائق التدريس المناسبة والبحث الحالي محاولة للكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المعهد التقني/ بعقوبة واعتمد الباحث في القياس على نموذج فان هايل لافادة واضعي المناهج ومحاولة التدخل لتعديل مقررات مادة الهندسة وتطوير كتب الرياضيات في مراحل التعليم بما يتوافق مع التطور العلمي وتحسين مستويات التفكير ونوعية التعليم .وبذلك فقد تحددت مشكلة البحث بالسؤال الاتي:-(ما مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المعهد التقني/بعقوبة ؟)

اهمية البحث :- ان التفكير صفة مميزة للانسان ولدت معه منذ ان خلقه الله سبحانه وتعالى على هذه الارض ووكل اليه تسخير ما فيها وما يحيط بها من اجل سعادته .وقد استعمل الانسان عبر العصور التاريخية الاولى وحتى الآن

انماطا مختلفة من التفكير ومن خلاله استطاع الحصول على مزيد من الاجابات والحلول للمشكلات التي واجهته في حياته اليومية كما قادته الى التوصل الى حصيلة من المعرفة تزايدت يوما بعد يوم حتى وصلت الى الكم الهائل الذي نشهده في عصرنا الحالي(عطاالله،٢٠١٠: ١٧٩) يتفق خبراء علم النفس على ان التفكيرلا يحدث في فراغ بمعزل عن محتوى معين او مضمون كما ان تعليم التفكير وتعلمه لا يحدثان في فراغ بل ان عملية التعليم والتعلم على اطلاقها محكومة بعدة عوامل تشكل في مجملها الاطار العام او المناخ الذي تقع فيه ولما كان اهتمامنا منصبا على تعليم التفكير في البيئة الصفية المدرسية فيعتبر المعلم من اهم عوامل نجاح برامج تعليم التفكير وانه كغيرها من الموضوعات الدراسية وانه يتفق مع التعليم من الناحية المفاهيمية .فالتعلم يستعمل المعرفة السابقة والاستراتيجيات الخاصة لفهم الافكار في نص معين فهو يسعى على تكوين المعنى تماما كالتفكير الذي يعرف بانه البحث عن المعنى وتشكيل الافكار وتوليدها في ضوء معرفة سابقة وان التفكير نشاط عقلي تظهر اثاره من خلال الوظائف التي يؤديها في انجاز مهمة او هدف ما وهذا النشاط يمكن تعزيزه وتطويره من خلال التدريب والتوجيه المستمرين.(الحيلة،٢٠١٢: ٤١٩).ثم ان الكيفية التي يفكر بها المتعلم تتمثل بالطريقة التي يستقبل بها المعرفة والخبرة ويسجلها ويرمز لها باشكال مختلفة ويحتفظ بها في بنيته المعرفية ليسترجعها بالطريقة التي تمثل اسلوبه في التعبير عنها بوسيلة حسية مادية او شبه صورية او بطريقة رمزية مستعملا فيها الحرف والكلمة او الرقم او المزج بين بعض هذه الاشياء معا وهذا يتطلب ان يكون اختيار طريقة التدريس له صلة بالتفكير بجميع انواعه اذ يتفق معظم التربويين على ان التعليم من اجل التفكير او تعليم مهارات التفكير هدف مهم من اهداف التربية وان المدرس يجب ان يفعل كل ما يستطيع من اجل توفير فرص التفكير لطلبته وان يضع في مقدمة اولوياته مهمة تطوير قدرة كل طالب على التفكير لكي يصبحوا قادرين على التعامل بفاعلية مع مشكلات الحياة المعقدة حاضرا ومستقبلا.(ابوالشيخ،١٩٩٥: ٤٦). ومن ملامح تدريس الهندسة على المستوى العالمي في القرن العشرين اذ تبلورت نظريات التعليم/التعلم ادت الى تعدد النماذج التعليمية/التعلمية،لاحظ بعض العاملين في حقل تدريس الرياضيات عزوفا عن درس الهندسة وتدني مستويات التفكير الهندسي وأعزوا ذلك الى طريقة تدريس هذه المادة اذ يقول بوليا polya وهو ينتقد اساليب تدريس الرياضيات (ان مدرسي المستقبل يتركون المدرسة الابتدائية وقد تعلموا كره الرياضيات يعودون اليها بعد حين لينقلوا كرهها الى الجيل لجديد.(بوليا، ١٩٥٩: ٣٣). ويقول فان هايل (Van heile) عندما بدأت حياتي العملية كمدرس للرياضيات لاحظت من البداية انها مهمة صعبة اذ ان هناك اجزاء من الموضوع مهما شرحتها وأعدت شرحها لازال الطلبة لا يستوعبونها وفي

سنوات لاحقة غيرت طريقة شرحي عدة مرات ولكن لازالت المصاعب باقية وكان يبدوا دائما اني اتحدث بلغة مختلفة ،وبوضع هذه الفكرة بنظر الاعتبار... اكتشفت الحل ... مستويات مختلفة من التفكير قادني ذلك الى وضع التفكير الهندسي في خمسة مستويات.(Van Heile ، ١٩٨٦: ٣٩). ولقد جاء نموذج فان هايل مراعيا مستويات التفكير عند المتعلمين اذ ان المضامين الهندسية يجب ان ترتبط بقدرات المتعلمين وعندما تكون المضامين الهندسية اعلى من مستوى المتعلم او اقل من مستواه فان ذلك يعمل على اضعاف قدرته على الاستنتاج والاستنباط المنطقي للمضامين الهندسية ويحد من قدرته على التفكير فيها بدقة وجدارة ومن هنا جاء نموذج فان هايل اذ قدم هذا النموذج خمسة مستويات متتابعة تبدأ بالتعرف على الاشكال ككل ثم تحديد خصائصها ثم ادراك العلاقات بينها حتى يصل الى القيام بالبراهين المنطقية ومقارنة نظم هندسة عليا.(البنا،١٩٩٤: ٢). ان تنمية التفكير الهندسي يعتمد على مدى اكتساب الطلبة من الحقائق الهندسية لذلك من الواجب والضروري توفير فرص كافية لتدريب الطلبة على المكتسبات الهندسية وهذا الامر يتم من خلال تدريس مادة الهندسة لكونها مادة تنمي العقل والبنية العقلية اذ يلتحم في الهندسة ما هو عقلي بما هو تجريبي التحاما لا انفصام لها وهي وسيلة لاستثارة القدرة على التفكير العقلاني وتنميته اذ ان الهندسة في جوهرها مزيج من خيال متوقد ومنطق صارم لكل منها دوره في تنمية ثلاث صفات متناظرة في التلاميذ هي الخيال الفراغي والفهم العملي والتفكير المنطقي وان الهندسة تضفي قدرا كبيرا من الدقة على النهوج الموضوعية للمعرفة الرياضية.وتناول فان هايل بنية التفكير الهندسي من معرفة الاشكال الهندسية البسيطة الى طبيعته التجريدية وبتتابع هرمي .(السامرائي،١٩٩٩: ٦).

هدف البحث:- يهدف البحث الحالي الى الكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة الثانية قسم الكهرباء/المعهد التقني/بعقوبة .

حدود البحث :-

١- طلبة المرحلة الثانية الدراسة الصباحية في قسم الكهرباء/المعهد التقني/ بعقوبة للسنة الدراسية ٢٠١٣- ٢٠١٤.

٢- مستويات التفكير الهندسي الاربعة الاولى لفان هايل (الادراكي،التحليلي، الترتيبي ،الاستنتاجي).

٣- المفاهيم الهندسية التي تحتويها كتب الرياضيات لمراحل التعليم الابتدائي والثانوي.

تحديد المصطلحات:-

التفكير:-

عرفه(عطاالله،٢٠١٠) بانه اللفظ الذي نستعمله عادة للدلالة على النشاط العقلي للانسان. (عطاالله،٢٠١٠: ١٨١).

عرفه(الحيلة ٢٠١٢) عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحد او اكثر من الحواس الخمس .(الحيلة ٢٠١٢: ٤٢٠) .

التعريف الاجرائي :- هو العملية العقلية التي تنتج الفكر وتساعد على نقل الواقع المحسوس بصورة معلومات الى الدماغ وربطها مع المعلومات السابقة المخزونة فيه وينتج من ذلك الافكار .

التفكير الهندسي :-

عرفه (السنكري،٢٠٠٣) هو النشاط العقلي والسلوكي الذي يقوم به المتعلم حينما يواجه مشكلة هندسية لايستطيع حلها بسهولة مما يضطره الى تحليل المشكلة ودراسة مكوناتها الاساسية للتوصل الى حلول سليمة. (السنكري،٢٠٠٣: ٢٣).

عرفه(شحاتة وزينب٢٠٠٣) بأنه شكل من أشكال التفكير او النشاط العقلي الخاص بالهندسة والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة التلاميذ على القيام بمجموعة من الانشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي الاتية : (التصور ـ التحليل ـ الاستدلال غير الشكلي ـ الاستدلال الشكلي ـ التجريد) . (شحاته وزينب،٢٠٠٣: ١٢٨) .

التعريف الاجرائي :- هو النشاط العقلي والسلوكي الذي يعتمد عليه المتعلم مستعملا قدراته الذاتية وما يرتبط به من انواع التفكير لتحليل المشكلة الهندسية وتحديد معالمها وادراك العلاقة بين مكوناتها بهدف الوصول الى حلول سليمة للمشكلات والمسائل الهندسية.

مستويات التفكير الهندسي:-

عرفها (فان هايل ، ١٩٨٦) بأنها مراحل تطور التفكير الهندسي وهي خمسة مستويات: (المستوى الادراكي ، المستوى التحليلي ، المستوى الاستدلالي غير الشكلي،المستوى الاستدلالي الشكلي، المستوى التجريدي) . (فان هايل،١٩٨٦: ٨)

وعرفها (خصاونة ، ٢٠٠٧) بأنها مراحل تعليم يتقدم الطلبة عبرها بتسلسل هرمي وهي الادراك والتحليل والترتيب او الاستدلال غير الشكلي والاستدلال الشكلي والدقة البالغة(خصاونة،٢٠٠٧: ١٢٠)

التعريف الاجرائي :- يعتمد الباحث تعريف فان هايل (بانها مراحل تطور التفكير الهندسي وهي خمسة مستويات: (المستوى الادراكي ، المستوى التحليلي ، المستوى الاستدلالي غير الشكلي ، المستوى الاستدلالي الشكلي ، المستوى التجريدي) .

الفصل الثاني

ويتضمن الاطار النظري والدراسات السابقة .

اطارنظري:-

خصائص التفكير:- يتميز التفكير بخصائص يمكن اجمالها في الاتي:-

١-التفكير نشاط عقلي وسلوك هادف لايحدث في فراغ او بلا هدف.

٢-ينطلق التفكير من الخبرة الحسية الحية ولكنه لاينحصر فيها ولا يقتصر عليها.

٣-يعتمد التفكير على ما استقر في هن الانسان من معلومات عن القوانين العامة للظواهر.

٤-الكمال في التفكير امر غير ممكن في الواقع والتفكير الفعال يمكن بلوغه بالتدريب والمران .

٥-يتشكل التفكير من تداخل عناصر المحيط التي تضم الزمان (فترة التفكير) الموقف او المناسبة والموضوع الذي يجري حوله التفكير.

٦-يحدث التفكير باشكال وانماط مختلفة (لفظية،رمزية،كمية،مكانية،شكلية) لكل منها خصوصيته .(جمل،٢٠٠١: ٢٨)

نظرية (فان هايل) في التفكير الهندسي :-

ركزت ابحاث الثنائي (بيرماري فان هل) وزوجته (ديانا فان يل جيلدوف) على تعليم الهندسة والتفكير فيها ، ومستويات التفكير فيها ودور التعليم في تحسين تلك المستويات لدى المتعلمين .وفي نهاية الخمسينات طور هذا الثنائي نظرية مميزة تتعلق بمستويات التفكير الهندسي وتقوم على فكرة مفادها ان عملية التعلم ليست متصلة بل توجد قفزات في منحني التعلم.وفي السبعينات اهتم التربويون في الولايات المتحدة بهذه النظرية ولاقت قبولا لديهم . (سلامة، ١٩٩٥: ٢١٦)

وقدمت بحوث في الولايات المتحدة حول التحقق من هذه النظرية ودراسة مستويات التفكير الهندسي هل هي موجودة ومدى توافقها مع الطلبة في كافة مراحل التعليم . وتضمنت نظرية فان هايل ثلاثة اقسام رئيسية وهي الاستبصار ـ مستويات التفكير ـ مراحل الانتقال في المستويات .ان عدة افكار خاصة في الاستبصار في نظرية فان هايل مأخوذة من نظرية الجشتالت ويقول فان هايل ان الاستبصار موجود عندما يقوم الشخص بموقف جديد على نحو كاف ويضيف ان علماء الجشتالت يقولون الشيء نفسه لكن بكلمات مختلفة .اما

مستويات التفكير فقد رأى الشريكان ضروة وجود مستويات مختلفة الخصائص في التفكير الهندسي.ورقمت هذه المستويات من قبل الكثير من المصادر من صفر ــ ٤ وقسم آخر رقمها من ١ ــ ٥ اطلق هوفر على هذه المستويات : الاول / الادراكي ، الثاني / التحليلي ، الثالث / الترتيبي ، الرابع / الاستنتاجي ، الخامس / التجريدي.

المستوى الاول ـ الادراكي او البصري:- ويتحدد هذا المستوى بملاحظة الصورة أو الشكل الهندسي دون إدراك لخواصه ، ويتميز بالقدرة على ملاحظة الاشكال الهندسية وتسميتها وتمييز الشكل من بين مجوعة من الاشكال التي تبدو مماثلة

المستوى الثاني ـ التحليلي او الوصفي:- ويتحدد بتحليل واعٍ لخواص الشكل الهندسي ويتميز بملاحظة خواص الاشكال ووصفها دون ربطٍ بعضها ببعض سواء على مستوى خواص الشكل الواحد او خواص الاشكال المختلفة

المستوى الثالث ـ الترتيبي أوالعلائقي او الاستنتاج غير الشكلي:- ويتضمن وعي المتعلم للعلاقات بين الاشكال الهندسية المختلفة ويتميز بالقدرة على اعطاء تعريف للشكل الهندسي وايجاد علاقات بين خواص الشكل الواحد والاشكال المختلفة .

المستوى الرابع ـ الاستنتاجي او الاستنتاج الشكلي:- يتحدد بالقدرة على استعمال الفرضيات والمسلمات لبرهنة بعض العلاقات دون إدراك الضرورة من هذه الافتراضات والمسلمات ، ويتميز بالقدرة على الاستنتاج من خلال بناء البراهين الرياضية البسيطة وفهم دور المسلمة والتعريف والنظرية والقدرة على التحليل ضمن خطوات البرهان

المستوى الخامس ـ التجريدي وفوق الرياضي او المسلماتي:- يقوم هذا المستوى على المنطق في فهم اصول العلاقات لبناء المسلمات والنظريات الهندسية ويتميز بالقدرة على استعمال المنطق الصوري في البرهان وفهم دور البرهان غير المباشر ومقارنة هندسات مختلفة . (خصاونة ، ٢٠٠٧: ١١-١٢).

إن المتعلم لايمكن ان ينتقل من مستوى من هذه المستويات الخمسة إلا بعد ان يتمكن من المستويات السابقة له والانتقال من المستوى الى المستوى الذي يليه يعتمد بصورة كبيرة على الخبرات التعليمية وليس على العمر الزمني او مستوى النبوغ اذ ان لكل مستوى لغته ومصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبه له (المشهداني،٢٠١١: ٢٧٧).

ويقول (فان هايل) ان الانتقال من مستوى الى المستوى اللاحق هو تعلم يجري من قبل المتعلمين انفسهم ويمكن للمعلمين إعطاء توجيهات الى المتعلمين خلال تمارين معقدة وهذا الانتقال يبين عملية طبيعية فهو يحدث من خلال برنامج تعليمي ـ تعلمي متتابع من خلال خمس مراحل :-

١-المعلومات/ يجب ان يبدااالتدريس بمواد تقدم للمتعلم وتقوده لاكتشاف بنى معينة .
٢-التوجيه المباشر/ يجب تقويم المهام للمتعلمين بطريقة تجعل البنى المتعلمة مالوفة لديهم .
٣- التفسير/ يقدم المعلم المصطلحات الهندسية ويشجع المتعلمين على استخلاصها في كتاباتهم ومناقشاتهم في دروس الهندسة
٤- التوجيه الحر/ يقدم المعلم مهام يمكن إتمامها بطرق مختلفة ، ويكتسب المتعلمين خيرات في حل متطلبات بمفردهم بالاعتماد على مادرسوه سابقاً .
٥- التكامل/ يعطي المتعلمون فرصاً لتجميع مادرسوه سابقاً ، كان يصمموا انشطتهم بأنفسهم. (van hiele , 1986 :50-62)

دراسات سابقة:-

١-درسة خصاونة(١٩٩٤):- مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة المعلمين :استهدفت الدراسة الكشف عن مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة المعلمين كما تناولت التقصي عن الاختلافات في اراءهم على اختبار التفكير في الهندسة باختلاف مستويات التفكير الادراكي،التحليلي،الترتيبي،الاستنتاجي من جهة اخرى وباختلاف نوع المهارة الهندسية بصرية ،لفظية،منطقية من جهة اخرى وعلى وفق محددات مصفوفة هوفر. وبلغت العينة (١٠٦)طالبا وطالبة تخصص تعليم ابتدائي من جامعة اليرموك الاردن ممن اتموا دراسة الهندسة بنجاح واداة البحث هي اختبار مؤلف من (٥١)فقرة من نوع اختيار من متعدد وزعها الخبراء على (١٢)خلية من خلايا مصفوفة هوفر واظهرت النتائج الاتي:-
٥ر٢٧% دون المستوى الادراكي ١ر١٠% في المستوى الادراكي ٣ر٧% في المستوى التحليلي ٥ر٥% في المستوى الترتيبي ٧ر٣%في المستوى الاستنتاجي و٩ر٤٥% لم تفسر الدراسة عن تصنيف بسبب ان النتائج كانت في مستويات غير نسقية. وفي تفسيرها للنتائج ايدت الدراسة من ان الطالب لايستطيع ان يقوم بالواجبات الموكلة اليه ضمن مستوى معين الا اذا كانت لديه خبرات كافية في المستوى الذي يسبقه كما اوصت بتجريب النماذج التدريسية التي من شانها ان ترتقي بمستوى تفكير الطلبة الهندسي بسبب غياب مستوى التفكير الاستنتاجي التي اظهرته الدراسة .(خصاونة،١٩٩٤: ٤٩-٤٨١)
٢- السامرائي(١٩٩٩):- هدفت الدراسة الى معرفة المشاكل التي يعاني منها الطلبة في مادة الهندسة من خلال(استخدام نموذجي فان هل وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة واثرها في مستويات التفكير واكتساب المهارات والتحصيل العام في الهندسة لطالبات الصف السادس العلمي)واختيرت عشوائيا اعدادية(٧)نيسان للبنات في بعقوبة ميدانا للتجربة وبلغ عدد افراد عينة البحث

(٦٦)طالبة موزعة على المجموعتين التجريبتين بالتساوي وتم تكافؤ المجموعتين من خلال اختبار اعده الباحث وفق مصفوفة هوفر وقام الباحث بتدريس طالبات المجموعتين الاولى وفق نموذج فان هل والثانية وفق نموذج حل المشكلات وطبقت التربة بواقع (٢٨)حصة واعد الباحث اختبار بعدي مؤلف من (٦٠)فقرة وفق مصفوفة هوفر بعد ان تحقق من صدقه ،ثباته،قوة تمييزه،قوة صعوبة فقراته،فعالية بدائله الخاطئة،وطبق الاختبار على المجموعتين وحللت النتائج واسفر التحليل عن:-

١-وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعة التي درست الهندسة المجسمة وفق نموذج فان هل والمجموعة التي درست الهندسة المجسمة وفق نموذج حل المشكلات ولصالح المجموعة التي درست الهندسة المجسمة وفق نموذج فان هل في المجالات مستوى التفكير الادراكي و اكتساب المهارات البصرية و اكتساب المهارات اللفظية .

٢- عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعة التي درست الهندسة المجسمة وفق نموذج فان هل والمجموعة التي درست الهندسة المجسمة وفق نموذج حل المشكلات في المجالات الاخرى.

وقد تبين ان كلا النموذجين يسهمان في زيادة فاعلية عملية التدريس ويرقى بالتفكير الهندسي الى مستوى التفكير الاستنتاجي وان استعمال نموذج فان هل في التدريس افضل من نموذج حل المشكلات وتظهر هذه الافضلية في الاثر المتبادل بين النموذجين.(السامرائي،١٩٩٩: ٨٨,٩-٩١)

٣-دراسة السنكري (٢٠٠٣):- هدفت هذه الدراسة الى الكشف عن اثر استعمال نموذج فان هل في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف التاسع في مدارس وكالة الغوث في غزة وقد تكونت عينة الدراسة من صفين دراسيين اعتبر احدهما ويضم (٤٩) طالبا مجموعة تجريبية واعتبر الصف الثاني وهو يضم (٤٦) طالبا مجموعة ضابطة وقد تاكد الباحث من تكافؤ المجموعتين من حيث العمر الزمني والتحصيل السابق في الهندسة والاختبار القبلي واعد الباحث ادوات الدراسة وهي:اداة تحليل مضمون وحدة الدائرة ودروس وحدة الدائرة للصف التاسع المعدة وفق نموذج فان هل فضلا عن الى اختبار التفكير الهندسي المكون من (٢٥) بندا يقيس ابعاد التفكير الهندسي محل الدراسة وتم التاكد من صدق المحتوى وثبات الاختبار.وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي ما يلي:-

١-توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا الهندسة وفق نموذج فان هل وطلاب المجموعة الضابطة الذين تعلموا الهندسة بالطريقة التقليدية وذلك لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.

٢-توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع في الهندسة واقرانهم في المجموعة الضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.
وقد اوصت الدراسة بضرورة اعادة بناء مناهج الهندسة في جميع مراحل الدراسة وفق نموذج فان هل واجراء دراسات ميدانية للتعرف على مستويات التفكير لدى الطلاب وتوعية المعلمين بنموذج فان هل .(السنكري،٢٠٠٣: ٩٠-١١٥).

دراسة جواد(٢٠١١):- هدف البحث الى الكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية /الجامعة المستنصرية من خلال اجاباتهم عن اختبار التفكير الهندسي الذي تكون من (٥٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد موزعة على مستويات فان هل الاربعة الاولى(الادراكي،التحليلي ،الترتيبي ، الاستنتاجي) وقد تحقق الباحث من صدق وثبات الاختبار وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لجميع فقرات الاختبار .وطبق الاختبار على عينة
مكونة من (٩٠) طالب وطالبة موزعين على المراحل الاولى والثانية والثالثة واظهرت النتائج تصنيف (٣ر١٣%) من طلبة المرحلة الاولى و(٣ر١٣%) من طلبة المرحلة الثانية و(٣ر٢٣%) من طلبة المرحلة الثالثة الى احد المستويات الاربعة (الادراكي ،التحليلي ،الترتيبي ، الاستنتاجي) كما اظهرت النتائج ان(٣ر٧٣%) من طلبة المحلة الاولى (٣ر٨٣%) من طلبة المرحلة الثانية و(٤٥%) من طلبة المرحلة الثالثة كانوا دون المستوى الادراكي واوضحت ان مستويات التفكير الهندسي مرتبطة بمراحل تكوين المفهوم والذي يحتاج الى فترة زمنية والى نوعية من التعلم تركز على هذا الجانب . وان عرض موضوعات الهندسة في المراحل قبل الجامعية والجامعية لم تساعد الطلبة على تنمية وتطوير مستويات التفكير الهندسي لديهم وان المتعلم لا يتقدم الى مستوى اعلى من مستويات التفكير الهندسي الا اذا كانت لديه خبرات كافية في المستوى السابق تؤهله للتقدم في المستوى الجديد .(جواد،٢٠١١: ٤٤٢-٤٥٢)

الفصل الثالث

اجراءات البحث :

اولا:مجتمع البحث وعينته :- تكون مجتمع البحث من طلبة قسم الكهرباء المرحلة
الثانية في المعهد التقني /بعقوبة الدراسة الصباحية للعام الدراسي ٢٠١٣-٢٠١٤ والبالغ عددهم(٢٥٣) طالب وطالبة بعد حذف الراسبين والمنقطعين

موزعين على خمس شعب وتم اختيار عينة البحث والتي بلغت (١٤٠)طالب وطالبة وبنسبة (٣ر٥٥%) من المجتمع الاصلي .

ثانيا:اداة البحث :-

١-اختبار التفكير الهندسي:- تكونت اداة البحث من اختبار التفكير الهندسي المتضمن مكونات المعرفة الهندسية الواردة في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم العام والتي درسها طلبة عينة البحث خلال فترة التعليم ما قبل الجامعي للتعرف على مدى تمكنهم منها وقدرتهم على التفكير الهندسي وقد استفاد الباحث من الادبيات والدراسات السابقة عند اعداد الاختبار ومنها دراسة(خصاونة،١٩٩٤) ودراسة (السامرائي،١٩٩٩) ودراسة (السنكري ،٢٠٠٣) ودراسة (جواد،٢٠١١).وتكون الاختبار(٤٨)فقرة في مختلف مستويات التفكير الهندسي من نوع الاختيار من متعدد باربعة بدائل وتم اعداد تعليمات الاجابة عن الاختبار لتؤكد على الطلبة قراءة كل فقرة بدقة وتنفيذ ما هو مطلوب في صيغة الفقرة الاختبارية على ورقة الاختبار نفسها والاجابة عن جميع الفقرات دون ترك اي منها بلا اجابة وعدم اختيار اكثر من اجابة والاهتمام بزمن الاجابة فضلا عن توضيح الهدف من الاختبار وحددت طريقة التصحيح لكل اجابة صحيحة درجة واحدة والاجابة الخاطئة صفر.

٢-الصدق الظاهري:- وتم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء والمحكمين ملحق(١) لبيان صدقها وتحديد مدى صلاحيتها لقياس مستويات التفكير الهندسي واستفاد الباحث من آرائهم ومقترحاتهم وتعديلاتهم لبعض الفقرات وتكون الشكل النهائي للاختبار من (٤٨) فقرة اختبارية من اختيار متعدد موزعة على اربعة مجالات ملحق(٢) واصبح الاختبار جاهز للتطبيق .

٣- صدق المحتوى:- طبق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) طالب وطالبة من نفس مجتمع البحث ومن غير المشمولين بعينة البحث وتم اختيارهم بطريقة عشوائية وذلك لغرض تحليل فقرات الاختبار احصائيا وتم استخراج العلاقات بين الفقرات وعلاقة الفقرة بالمجال وعلاقة المجال بالمجال كما مبين في الجداول (١، ٢، ٣، ٤):-

جدول(١)

يبين علاقة المجال بالمجال

العلاقات	قيمتها	الدالة	العلاقات	قيمتها	الدالة
مجال١+مجال٢	٣٨٠ر٠	غير دالة	مجال٢+مجال٣	٣٣٥ر٠	دالة
مجال١+مجال٣	١٦٥ر٠	دالة	مجال٢+مجال٤	٣٣٠ر٠	دالة
مجال١+مجال٤	٣٣٦ر٠	دالة	مجال٣+مجال٤	٣٢٤ر٠	دالة

جدول(٢)
يبين علاقة الفقرة بالمقياس

ت	العلاقات	الداله	ت	العلاقات	الداله
١	٠,٣٢٧	داله	٢٥	٠,٣٢٥	داله
٢	٣١٥	داله	٢٦	٠,٤١٢	داله
٣	٠,٤٢١	داله	٢٧	٠,٣١٦	داله
٤	٠,٣١٢	داله	٢٨	٠,٣٢٤	داله
٥	٠,٣١٥	داله	٢٩	٠,٣٢٨	داله
٦	٠,٤٢٢	داله	٣٠	٤١١	داله
٧	٠,٤٢١	داله	٣١	٠,٣٢١	داله
٨	٠,٤٠٤	داله	٣٢	٠,٣٣٢	داله
٩	٠,٣١٢	داله	٣٣	٠,٣٣٥	داله
١٠	٠,٤٠١	داله	٣٤	٠,٣٣١	داله
١١	٠,٣٩٧	داله	٣٥	٠,٣٠٢	داله
١٢	٠,٣٩٥	داله	٣٦	٠,٣٠٩	داله
١٣	٠,٣٣١	داله	٣٧	٠,٤٢١	داله
١٤	٠,٣٢٠	داله	٣٨	٠,٣٠١	داله
١٥	٠,٣٢١	داله	٣٩	٠,٣٣٢	داله
١٦	٠,٣٢١	داله	٤٠	٠,٣٩٧	داله
١٧	٠,٣٣٥	داله	٤١	٠,٠,٣٧٨	داله
١٨	٠,٣٦٣	داله	٤٢	٠,٣٧٢	داله
١٩	٠,٣١٢	داله	٤٣	٠,٣٦٧	داله
٢٠	٠,٤٠١	داله	٤٤	٠,٣٤٧	داله
٢١	٠,٤٠١	داله	٤٥	٠,٣٦٨	داله
٢٢	٠,٣٦١	داله	٤٦	٠,٣٠٤	داله
٢٣	٠,٣٢٣	داله	٤٧	٠,٣٤٦	داله
٢٤	٠,٣٣٣	داله	٤٨	٠,٤١١	داله

جدول(٣)
علاقة الفقره بالمجال

المجال الاول	معامل الارتباط	الداله	المجال الثاني	معامل الارتباط	الداله
١	٠,٢٩٧	داله	١	٠,٢٩٦	داله
٢	٠,٢٩٩	داله	٢	٠,٣٢١	داله
٣	٠,٣١٥	داله	٣	٠,٣٥٢،	داله

٤	٠,٣٢١	داله	٤	٠,٤١٦	داله
٥	٠,٣٠٨	داله	٥	٠,٣٦٦	داله
٦	٠,٣٢٢	داله	٦	٠,٣١٦	داله
٧	٠,٣٣١	داله	٧	٠,٣٢٢	داله
٨	٠,٤٠١	داله	٨	٠,٤٠١	داله
٩	٠,٣٠٢	داله	٩	٠,٣٩٧	داله
١٠	٠,٢٩٩	داله	١٠	٠,٣٠١	داله
١١	٠,٢٩٨	داله	١١	٠,٢٩٩	داله
١٢	٠,٣٠١	داله	١٢	٠,٣٠٥	داله
المجال الثالث	معامل الارتباط	الداله	المجال الرابع	معامل الارتباط	الداله
١	٠,٣٩٨	داله	١	٠,٣٩١	داله
٢	٠,٢٩٧	داله	٢	٠,٣٠٧	داله
٣	٠,٣٩٥	داله	٣	٠,٣٠١	داله
٤	٠,٤٢٣	داله	٤	٠,٤٢٢	داله
٥	٠,٤١٥	داله	٥	٠,٢٩٩	داله
٦	٠,٢٩٩	داله	٦	٠,٢٩٩	داله
٧	٠,٣٦٨	داله	٧	٠,٣١٨	داله
٨	٠,٣٦٨	داله	٨	٠,٣١٨	داله
٩	٠,٣٠٠	داله	٩	٠,٣٨٥	داله
١٠	٠,٣١١	داله	١٠	٠,٣٢١	داله
١١	٠,٤١٥	داله	١١	٠,٣٥٠	داله
١٢	٠,٢٩٩	داله	١٢	٠,٢٩٩	داله

جدول(٤)
علاقة المجال بالمجال

مجالات	١	٢	٣	٤
١				
٢	٠,٣٨٠			
٣	*٠,١٦٥	٠,٣٣٥		
٤	٠,٣٣٦	٠,٣٣٠	٠,٣٢٤	

حيث ان * : هي نفي الداله

٤-ثبات الاختبار:- وقد تم التاكدمن ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية اذ تم تقسيم فقرات الاختبار الى فردي وزوجي اذ بلغ معامل الثبات لجميع الفقرات (٨٦ر٦%) وتم حساب معاملات ثبات كل مجال فرعي للاختبار كما في الجدول(٥)

جدول(٥)
معاملات ثبات المستويات الفرعية

المستويات	الادراكي	التحليلي	الترتيبي	الاستنتاجي
معامل الثبات	٩٠ر٣	٨٦ر٤%	٨٧ر٨%	٨٢%

ثالثا:- اختبار التفكير الهندسي في صورته النهائية:- بعد الاخذ بآراء الخبراء وتحليل فقرات الاختبار وحساب ثباته تكون الاختبار فيصورته النهائية من(٤٨) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ويتضمن ملحق(٢) الاختبار بصورته النهائية والجدول(٦) يمثل توزيع فقرات الاختبار على مستويات التفكير الهندسي.

جدول(٦)
توزيع فقرات الاختبار على مستويات التفكير الهندسي

المستوى	الفقرات	المجموع
الادراكي	١٢,١١,١٠,٩,٨,٧,٦,٥,٤,٣,٢,١	١٢
التحليلي	٢٤,٢٣,٢٢,٢١,٢٠,١٩,١٨,١٧,١٦,١٥,١٤,١٣	١٢
الترتيبي	٣٦,٣٥,٣٤,٣٣,٣٢,٣١,٣٠,٢٩,٢٨,٢٧,٢٦,٢٥	١٢
الاستنتاجي	٤٨,٤٧,٤٦,٤٥,٤٤,٤٣,٤٢,٤١,٤٠,٣٩,٣٨,٣٧	١٢

رابعا :- تطبيق الاختبار:-اختار الباحث عينة نهائية مكونه من (١٤٠)طالب وطالبه وكانت نسبتهم(٣ر٥٥%)اذ تم توزيع الاختبار على الطلبة في ٢٠١٤/٣/١٥ وتم الانتظار لحين اجابتهم وجمعت الاوراق الامتحانية(الاجابة) منهم حيث رجعت كامله وبدون نقص وبدورنا نشكر الطلبه على هذا التعاون .
خامسا:الوسائل الاحصائية:- استخدم الباحث الوسائل الاحصائية الاتية:
١-معامل ارتباط بيرسون ٢- معامل ارتباط سبيرمان ٣- النسبة المئوية

الفصل الرابع
النتائج وتفسيرها:- ولغرض تحليل النتائج تم تحديد محك لنجاح الطلبة على كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي فكانت درجة النجاح للمستوى الادراكي(٧٠%) فما فوق وللمستوى التحليلي(٦٥%)وللمستوى الترتيبي (٦٠%) وللمستوى الاستنتاجي (٥٥%).وفي جميع هذه الحالات تعتبر علامة الطالب(١)وغير ذلك صفرا وبذلك اعطي كل طالب نمطا معينا لادائه فمثلا الرمز(١٠٠٠)يعني ان الطالب سجل علامة (١)على المستوى الاول فقط وصفرا على بقية المستويات والرمز(١٠١١) يعني ان الطالب سجل علامة (١)على المستوى الاول والثاني والرابع وصفرا على المستوى الثالث والرمز(١١١١)يعني ان الطالب سجل علامة (١)على كل مستوى من

المستويات الاربعة وهكذا وقد تم تحديد مستوى التفكير الهندسي على اساس تسلسل اجتيازه لعلامة المحك على المستويات المختلفة فمثلا يصنف الطالب بموجب نمط الاجابة (٠٠١١)على انه في المستوى الثاني اي التحليلي وهكذا(Crowley , 1991 , P.238).وبالتالي فان الانماط المقبولة هي: (٠٠٠٠) اي لم يجتاز بنجاح ايا من المستويات الاربعة و(٠٠٠١)اجتاز المستوى الاول فقط و(٠٠١١)اجتاز المستويين الاول والثاني فقط و(٠١١١)اجتاز المستويات الثلاثة الاولى و(١١١١)تعني انه اجتاز الطالب المستويات جميعا .وتم احتساب النسب المئوية للطلبة الذين سجلو هذه الانماط من الاجابات كما في الجدول(٧)

جدول(٧)

التكرارات والنسب المئوية للطلبة موزعين بموجب الانماط المختلفة

النمط	التكرار	النسبة المئوية	النمط	التكرار	النسبة المئوية
٠٠٠٠	٤٠	٢٨ر٦%	٠١٠١	٣	٢ر٢%
٠٠٠١	١٤	١٠%	٠١١٠	٢	١ر٤%
٠٠١١	٧	٥%	١٠٠١	١٢	٨ر٦%
٠١١١	٥	٣ر٦%	١٠١٠	٤	٢ر٨%
١١١١	٥	٣ر٦%	١٠١١	٥	٣ر٦%
٠٠١٠	٤	٢ر٨%	١١٠١	٥	٣ر٦%
٠١٠٠	٣	٢ر٢%	١١٠٠	٧	٥%
١٠٠٠	٢٢	١٥ر٦%	١١١٠	٢	١ر٤%

ويوضح الجدول(٥)ان(٢٨ر٦%) من الطلبة لم يجتازوا ايا من المستويات الاربعة وهذا يعني ان هذه المجموعة لم تستطيع الوصول الى المستوى الادراكي الذي يعتبر اولى المستويات .وان(١٠%)من الطلبة يمكن تصنيفهم في المستوى الاول حسب علامة المحك الخاص بالمستوى الادراكي وان(٥%) من الطلبة يمكن تصنيفهم في المستوى الثاني وان(٣ر٦%)يمكن تصنيفهم في المستوى الثالث وان(٣ر٦%) يمكن تصنيفهم في المستوى الرابع.وبذلك تكون نسبة الطلبة الذين صنفوا في المستويات (٥١ر٣%) وان (٤٨ر٧)لم يصنفوا في اي من المستويات الاربعة. واذا اخذنا مجموعة الطلبة الذين صنفوا ضمن مستويات التفكير الهندسي والتي نسبتها (٥١ر٣%)بواقع (٧٢)طالب وطالبة باعتبار ان المستوى دون الادراكي مستوى من مستويات التفكير. نلاحظ ان (٥٥ر٥%)من هذه المجموعة صنفوا دون المستوى الادراكي وان(١٩ر٤%) من هذه المجموعة صنفوا ضمن المستوى الادراكي وان(٩ر٧%)من هذه المجموعة صنفوا ضمن المستوى التحليلي وان(٩ر٦%)صنفوا ضمن المستوى النرتيبي وان(٩ر٦%)صنفوا ضمن المستوى الاستنتاجي . ان تصنيف مجموعة من الطلبة دون المستوى الادراكي يكون دليلا على وجود مستوى

دون المستوى الادراكي وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات .نلاحظ ان(٧ر٤٨%)من الطلبة في هذه الدراسة لايمكن تصنيفهم الى اي مستوى من مستويات التفكير الهندسي حيث ان الانماط التي سجلوها تبين ان هؤلاء الطلبة لم يستفيدوا من المفاهيم الهندسية التي تعرضوا لها خلال دراستهم وان نوعية التدريس ومفردات المنهج والافكار الهندسية المتضمنة في المنهج لم تساعدهم في تنمية وتطوير مستويات التفكير بشكل متسلسل ووفقا للتسلسل الهرمي الذي حدده اهل الاختصاص في عرض وتعليم المعارف والمفاهيم ومن ثم تنميتها وتطويرها من خلال المنهج واساليب التدريس

بالاعتماد على مستويات التفكير اذ يتبين من خلال هذا البحث وبحوث اخرى ان مستويات التفكير الهندسي مرتبطة بمراحل تكوين المفهوم والذي يتطلب ابتداء خبرات حسية تعتمد على المهارات البصرية ومن ثم الحاجة الى القدرة على التمييز والذي هونتيجة عن ادراك العناصر المكونة للمفهوم ومن ثم الحاجة الى معرفة التعميمات التي تنطبق على الاشياء والافكار اعتمادا على رؤية العناصر المشتركة والعلاقات وبتكامل هذه المستويات عند الطلبة يمكن ايصالهم الى مستوى الاستنتاج الذي يتطلب التحقق من التعميمات والبرهان(خصاونة،١٩٩٤، ص٤٦٠). والملاحظ من خلال البحث ان الطلبة غير متمكنين من المفاهيم الهندسية الاساسية على الرغم من اغلبها كان من المتطلبات في مراحل التعليم قبل الجامعي. ويعتقد فان هيل ان الانتقال من مستوى تفكير الى مستوى اعلى منه يعتمد على نوعية التعليم .ونلاحظ من نتائج هذه الدراسة ان نسبة كبيرة من الطلبة لم يؤهل المستوى الاول وهو الادراكي وهذا يعني ان الطلبة لا يمتلكون المهارات الهندسية التي تؤهلهم للانتقال الى المستوى الثاني وهو التحليلي والذي ينبغي ان يصلوها قبل الدراسة الجامعية فان هؤلاء الطلبة سيعانون صعوبة في التعليم في المراحل المتقدمة الذي يعتمد على اكساب المفاهيم والمهارات الهندسية التي تجعل الطلبة قادرين للوصول الى مستويات متقدمة في التفكير الهندسي ومن جانب اخر ان عدم تجاوز الطلبة المستوى الاول والمستوى الثاني وضعف تمكنهم من المفاهيم والمهارات الهندسية يجعل التعليم في المراحل المتقدمة غير فعال ولا مجدي لتطوير الطلبة في المستويات الترتيبي والاستنتاجي لانهم يفتقدون الى الاسس الاولية لتلقي التعليم الهندسي وبالتالي صعوبة تلقي المنهج الموضوع للدراسة الجامعية. ويتبين ان ضعف الطلبة في مستويات التفكير الهندسي وخاصة المستوى الاستنتاجي يعود الى ضعف الاهتمام بمادة الهندسة التي تعتبر نموذج للعلوم الاستنتاجية وان مختلف المواد الهندسية تحتوي على دعوات لاستكشاف اشياء مثل الاشكال الهندسية المختلفة والذي ينمي قدرات الطلبة على الاستقصاء ويرى (السامرائي،١٩٩٤،ص٦)ان الهندسة وسيلة لاستثارة القدرة على التفكير العقلاني وان الهندسة تضفي قدرا كبيرا من الدقة على النهوج الموضوعة

للمعرفة الرياضية فضلا عن كون مادة الهندسة وسيلة تنمي العقل فهي ايضا مهارة اساسية وضروري ان يكسب طلبتنا بعض المفاهيم الهندسية لتنمية التفكير لديهم. ومن اسباب تدني مستوى التفكير الهندسي هو العزوف عن تدريس مادة الهندسة وهذه المشكلة تكاد تكون عالميا اذيعود السبب في ذلك الى طريقة تدريس الهندسة اذ يقول(بوليا،١٩٥٩،ص٣٣) وهو ينتقد اساليب تدريس الرياضيات (ان مدرسي المستقبل يتركون المدرسة الابتدائية وقد تعلموا كره الرياضيات .....يعودون اليها بعد حين لينقلوا كرهها الى الجيل الجديد).ويتبين من النتائج ان موضوع الهندسة لم يحظ بالاهتمام والعناية في مراحل التعليم كافة وان نوعية التعليم الهندسي لم يكن بالمستوى المطلوب ربما يكون سبب ذلك هوعرض
المفاهيم الهندسية بالنسبة للطلبة يتم من خلال كتابة البراهين فقط دون اكساب الطلبة القدرة على التفكير والتحليل والاستنتاج بحيث ان الطالب لم يتمكن من استنتاج معلومة من معلومات معطاة او الوصول الى اثبات النظريات بالاعتماد على البديهيات والمسلمات والتعاريف لان اكثر المدرسين اعتمدواسلوب الحفظ للمبرهنات في التدريس.

الاستنتاجات:-

١-يعتمد اجابة فقرات المستوى الادراكي على ملاحظة الاشكال حفظها وان تصنيف الطلبة دون هذا المستوى يشير الى غياب الصور الهندسية من اذهانهم وهذا يعني اهمال الوسائل التعليمية التي تسهم وبشكل كبير في ترسيخ الصور الهندسية والمفاهيم في اذهان الطلبة في المراحل الاساسية للتعليم .
٢-ان تصنيف الطلبة دون المستوى الادراكي يؤكد وجود مستوى دون المستوى الادراكي للتفكير الهندسي وهذا يتفق عليه كثير من الدراسات.
٣-ان الطلبة الذي صنفوا ضمن المستويين الاخيرين قليل وان عدم تجاوز الطلبة لهذين المستويين يجعلهم غير قادرين على تقبل المفاهيم الهندسية في التعليم التقني اذ ان المحتوى في المعاهد التقنية وضع اساسا لترسيخ المفاهيم الهندسية المتقدمة والمعتمدة على الترتيب والاستنتاج.
٤-نلاحظ من النتائج اهمال كبيرلمادة الهندسة من حيث ترتيب المحتوى وطرائق التدريس مما يؤثر سلبا على مستوى الطلبة في الاختصاصات الهندسية في المراحل الجامعية
٥-ان انتكاس الطلبة في المستوى الترتيبي والاستنتاجي يدلل على تعرض الطلبة للنسيان وبشكل كبير وان الاساليب المستعملة في التدريس لم يكسب الطلبة القدرة على الاستنتاج والاعتماد على اسلوب الحفظ والتلقين في تدريس مادة الهندسة في مراحل التعليم كافة.

٦-نلاحظ من خلال النتائج ان الطلبة لايتقدمون الى مستوى اعلى من مستويات التفكيرالهندسي الا اذا كانت لديه خبرات كافية ومعرفة للمفاهيم في المستوى السابق تؤهله للانتقال الى المستوى الجديد.
٧-تعتبر المعلومات والمفاهيم العلمية ادوات عمل للتفكير وان مستويات التفكير يرتبط بالمفهوم الذي يتطلب اولا فترة زمنية وثانيا نوعية من التعليم الذي يعتمد على العقل والبرهان مع التركيز على مراحل تكوين المفهوم وان عدم مراعاة هذه الجوانب في تدريس الهندسة في المراحل قبل الجامعية وعرض المفاهيم الهندسية في المعاهد التقنية لم يساهم في تنمية وتطوير مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة وفق مستويات فان هايل.

التوصيات :-

١- ضرورة الاهتمام بمادة الهندسة من قبل التدريسين وفي جميع المراحل الدراسية لكونها مزيج من خيال متوقد ومنطق صارم لكل منها منهما دوره في تنمية التفكير الهندسي لدى الطلبة
٢- ضرورة الاهتمام بطرائق واساليب تدريس الهندسة من قبل المفكرين والتربويين فضلا عن الدورات والمؤتمرات التربوية
٣- الحرص على اكساب الطلبة المهارات الهندسية اللازمة التي تنقل الهندسة من بطون الكتب وحجرة الدراسة الى الحياة العملية اي نقلها من الاطار النظري الى التطبيقي والبعد عن الاسلوب الفلسفي في تدريسها
٤- الاستفادة من توصيات ندوة اليونوسكو(١٩٨١) في وضع مناهج الهندسة والتي دعا الى الموازنة بين تقديم الفكرة الهندسية بشكلها المجرد وبين تقديمها مقرونة بالبيئة المادية اذ تمت الموازنة بين الاسلوب التقليدي والاسلوب الذي يعتمد التركيبات الجبريه
٥- الاستفادة من ملامح تدريس الهندسةعلى المستوى العالمي اذ لوحظ عالميا العزوف عن تدريس مادة الهندسة وتدني مستويات التعليم فسعى الباحثون الى دراسة هذه الظاهرة ووضع الحلول الناجعة لها. فوجب الاطلاع عليها والاستفادة منها.
٦- استعمال نموذج فان هايل في تدريس الهندسة وتعريف المعلمين هذه المستويات وحسب المراحل الدراسية والعقلية.
٧- الاهتمام بتحسين مستوى فهم طلبة التعليم التقني سواءا المعاهد اوالكليات التقنية والهندسة لمكونات المعرفة الهندسية من خلال المقررات الدراسية بصفتهم نواة لبناء اساس العمل الهندسي مستقبلا .
٨- حث اعضاء الهيئة التدريسية في المعاهد والكليات التقنية على الاهتمام باللغة الهندسية لاهميتها في تطوير مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة لانها وسيلة الاتصال بين الطلبة والهيئة التدريسية .

المقترحات:-

١-اجراء بحوث او دراسات مماثلة للبحث الحالي في الاقسام الاخرى للمعاهد والكليات التقنية.

٢-اجراء بحوث مقارنة للتعرف على مستويات فان هايل لدى طلبة المعاهد والكليات التقنيةوالهندسية

٣-قياس مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة و ولمختلف الاقسام الهندسية

المصادرالعربية

١- ابو الشيخ ، مصطفى، ١٩٩٥ : *كيف نفكر في حل المشكلات*، مجلة رسالة المعلم ، مجلد (٣٦) عدد (٤٩) كانون الاول .

٢- بوليا ، ١٩٥٩ : *البحث عن الحل* ، ترجمة احمد سليم ، دار النشر و المكان غير المذكور في النسخة المصورة.

٣- البنا،مكة،١٩٩٤*برنامج مقترح لتنمية التفكير في الهندسة لتلاميذ المرحلة الاعدادية في ضوء نموذج فان هايل* ،رسالة دكتوراه غير منشورة،كلية البنات،جامعة عين شمس

٤- جمل،محمد،٢٠٠١*:العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعليم والتعلم*،ط١،الامارات العربية ،دار الكتاب الجامعي.

٥- جواد،لينا فؤاد،١٩٩٩*:مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية بالجامعة المستنصرية*،مجلة البحوث التربوية والنفسية ،العدد الحادي والثلاثون ،كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.

٦- الحامولي،طلعت،١٩٨٣*:دراسة تجريبية مقارنة لاستراتيجيات التفكير منشورة*،كلية التربية ،جامعة عين شمس.

٧- الخليلي،خليل يوسف واخرون،١٩٩٦*:تدريس العلوم في مراحل التعليم العام*، ط١ دار القلم للنشر والتوزيع :عمان

٨- الحيلة،دمحمد محمود،٢٠١٢*:طرائق التدريس واستراتيجياته*،دار الكتاب العربي، العين،دولة الامارات العربية المتحدة،ط٤.

٩- خصاونة،امل،١٩٨٤*:اثر ستراتيجيين لتدريس المفاهيم و التعميمات الرياضية و المستوى التحصيلي و التفاعل بينهما في اكتساب طلاب و طالبات الصف الثاني الاعدادي للمفاهيم الهندسية* . رسالة ماجستير ، جامعة بيروت ، الاردن .

١٠- خصاونة،امل،١٩٩٤*:مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة المعلمين*، مجلة ابحاث اليرموك،المجلد العاشر،الاردن،

١١- خصاونة،امل،٢٠٠٧:*مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر،المجلة الاردنية في العلوم التربوية*،المجلد الثالث،العدد الاول، ٢٠١١.
١٢- السامرائي،مهدي صالح،١٩٩٠:*انماط التفكير لدى طلبة كلية التربية* ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،جامعة بغداد ،مركز البحوث التربوية والنفسية
١٣- السامرائي ،فائق فاضل،١٩٩٩:*استخدام نموذج فان هل و حل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة واثرهما في مستويات التفكير واكتساب المهارات والتحصيل العام في الهندسة لطالبات السادس علمي*، اطروحة دكتوراه غير منشورة .
١٤- سلامة،حسن علي ،١٩٩٥:*طرق تدريس الرياضيات بين النظرية النظرية والتطبيق*،ط١ ، الدار الفجر.
١٥- السنكري،بدر محمد بدر،٢٠٠٣:*اثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الاساسي بغزة*،رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الجامعة الاسلامية ،غزة
١٦- شحاتة ، حسن ، وزينب النجار ، ٢٠٠٣ : *معجم المصطلحات التربوية و النفسية*، ط ١ ،الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة .
١٧- صالح،أحمد،١٩٧٩:*علم النفس التربوي*،ط١،القاهرة،دار النهضة العربية
١٨- عفانة،عزو،١٩٩٥:*التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديث* ، ط ١ ، غزة ، الجامعة الاسلامية ، ١٤٣ .
١٩- عفانة،٢٠٠١:*تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلبة الصف السابع الاساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل"،دراسات في المناهج وطرق التدريس* ،العدد السبعون الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس
٢٠- عطاالله ،د مي ميشيل كامل، ٢٠١٠ :*طرق واساليب تدريس العلوم*،ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان
٢١- المشهداني،عباس ناجي،٢٠١١:*طرائق و نماذج تعليمة في تدريس الرياضيات* ، دار اليازوري للنشر و التوزيع ، الاردن .
٢٢- اليونسكو،١٩٨٦: *دراسات في تعليم الرياضيات ، تدريس الهندسة* ، المجلد الخامس ، القاهرة ، مؤسسه الاهرام ، ١٤١ .
٢٣- يونس،فيصل،١٩٩٧:*قراءات في جهات التفكير تعلم في التفكير الناقد والتفكير الابداعي*،القاهرة ،دار النهضةالعربية

المصادر الاجنبية :-

1- Crowley,M.L.(1990):*Criterion-referenced reliability indices associated with the Van Hiele Geometry*.Journal for Research in Mathematics Education,17(1),31-48.

2- Van Heile . P. M . 1986 , *Structure and insight : A theory . of Mathematies education Academic press* , Orllando , U.S.A .

ملحق(١)

اسماء الخبراء والمحكمين الذين تم الاستعانة بهم

ت	الاسم واللقب العلمي	الاختصاص	العنوان
١	أ.د.فائق فاضل السامرائي	ط.ت.الرياضيات	كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى
٢	أ.م.د.منذرمبدرعبد الكريم	ط.ت .الكيمياء	كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى
٣	ا.م.د. توفيق قدوري	ط.ت.كيمياء	كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى
٤	ا.م.دعصام عبد العزيز المعموري	ط.ت . الفيزياء	متوسطة طارق بن زياد
٥	ا.م.د فالح عبد الحسن الطائي	ط.ت.الكيمياء	كلية التربية الاساسية / جامعة ديالى
٦	ا.م.د.عبدالرزاق عيادة الهيبي	ط.ت.الفيزياء	معهد اعداد المعلمين
٧	ا.م.محمدعلي مراد	رياضيات تطبيقية	كلية التربية الاساسية جامعة ديالى
٨	م.د ارياح سلطان عبد الكريم	جبر تطبيقي	كلية العلوم/ جامعة ديالى
٩	م.د.انعام ابراهيم عبد الرزاق	ط.ت.الرياضيات	كلية التربية ابن الهيثم/ جامعة بغداد
١٠	م.د.ايمان كاظم احمد	ط.ت.الرياضيات	كلية التربية الاساسية جامعة ديالى
١١	م.كمال اسماعيل غفور	ط.ت الرياضيات	معهد اعداد المعلمين
١٢	م.م اسماء خوام عبد الرحمن	رياضيات	كلية التربية الاساسية جامعة ديالى
١٣	م.م. علي خالد	ط.ت الرياضيات	كلية التربية الاساسية جامعة ديالى

ملحق(٢)

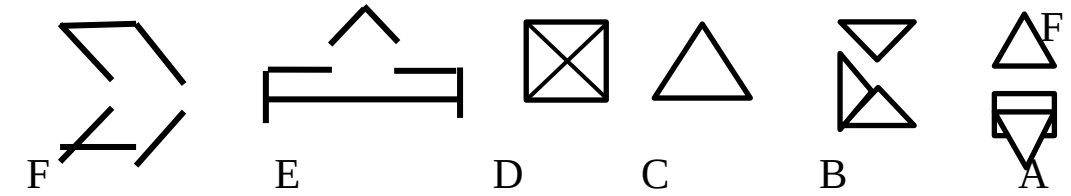
اختبار التفكير بصورته النهائية

فقرات المستوى الادراكي

س١ / اذا عرفنا المضلع هو اتحاد ثلاث قطع مستقيمة في مستوي واحد بحيث يقطع كل

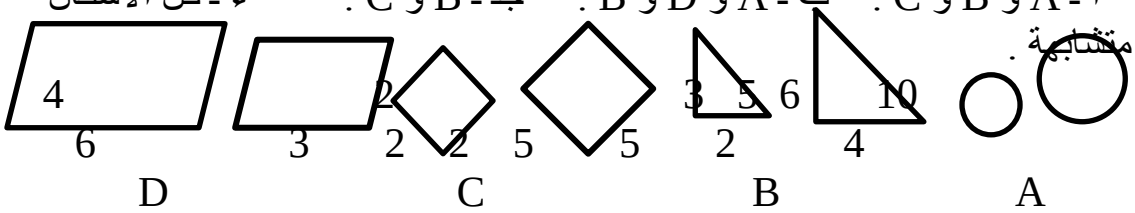
منهما قطعتين أخريين . فأي الأشكال التالية لا يعد مضلعاً :-

أ - A و C و D . ب - A و B و E . جـ - C و E و F . ء - B و D و F



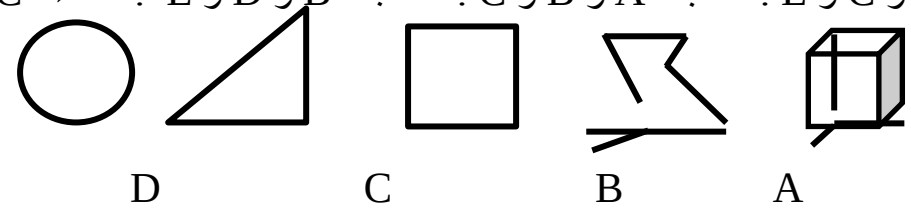
س٢ / أي من الأشكال التالية متشابهة :-

أ - A و B و C . ب - A و D و B . جـ - B و C . ء - كل الأشكال متشابهة .



س٣ / أي الأشكال التالية متماثلة (متناظرة) في أكثر من محورين ؟

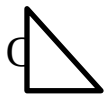
أ - A و C و E . ب - A و B و C . جـ - B و D و E . ء - C و D و E .



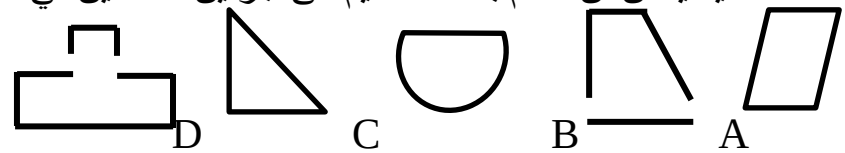
س٤/إذا دور مثلث قائم الزاويةدورة كاملة حول أحد الضلعين القائمين فإن الشكل الناتج هو:-

أ ـ مخروط دائري مائل . ب ـ هرم .

جـ ـ اسطوانة دائرية قائمة . ء ـ مخروط دائري قائم .

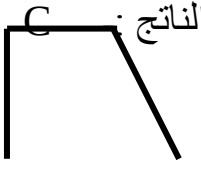


س٥ / أي من الأشكال الآتية يمكن أن تقسم بخط مستقيم الى جزئين متماثلين في الشكل والمساحة :-



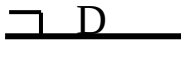
أ - C و E فقط . ب - A و E فقط . جـ - C و B فقط . ء - C و D فقط .

س٦ / إذا دورنا شبه المنحرف حول الضلع القائم AB فالشكل الناتج :



أ ـ مخروط كامل . ب ـ مخروط قائم ناقص .

جـ ـ هرم ناقص . ء ـ اسطوانة دائرية .



س٧ / إذا قطع مخروط دائري بمستو يمر من أحد مولداته فإن المقطع الناتج هو :-

أ ـ دائرة . ب ـ مثلث . جـ ـ شبه المنحرف . ء ـ مستطيل .

س٨ / إذا قطع هرم بمستو موازي لقاعدته فالهرم الناقص يكون أسطحه :-

أ ـ مستطيلات . ب ـ متوازيات أضلاع . جـ ـ أشباه منحرفة . ء ـ مربعات .

س٩ / إذا قطع مخروط قائم بمستو وكانت زاوية القطع أقل من زاوية ميل مولده (الراسم)

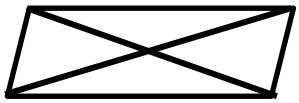
على القاعدة يكون القطع الناتج :-

الراسم

أ ـ قطع ناقص . ب ـ قطع زائد .

جـ ـ قطع مكافيء . ء ـ دائري .

س١٠/ الأجزاء الغير متساوية في متوازي الأضلاع (ABCD) هي :-



أ ـ AB و CD . ب ـ CE و AC .

A

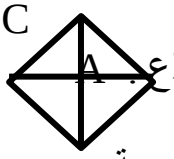
جـ ـ CB وAD . ء ـ BD و AC .

D

C

س١١ / في الشكل المجاور حدد أياً مما يلي يكون صحيحاً :-

C



أ ـ يوجد مثلث له زاوية حادة . ب ـ يوجد مثلث متساوي الأضلاع .

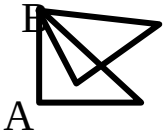
A

B

جـ ـ يوجد مثلث له زاويتان قائمتان . ء ـ يوجد مثلث له زاوية منفرجة .

D

س١٢ / الأشكال التالية تمثل تحويلات هندسية ما نوع كل منها على الترتيب :-



A

3 2 1

أ ـ انعكاس ، دوران ، انسحاب . ب ـ دوران ، انعكاس ، انسحاب

جـ ـ انسحاب، دوران ،انعكاس . ء ـ انعكاس ، انسحاب ، دوران .

<u>فقرات المستوى التحليلي</u>

س١٣ / أي من الخصائص لا ينطبق على المعين :-

أ ـ القطران متطابقان . ب ـ الأضلاع المتقابلة متوازية ومتطابقة .

جـ ـ القطران ينصفان الزوايا المتقابلة . ء ـ كل الأضلاع متطابقة .

س١٤ / ماهو عدد محاور (خطوط التماثل) لمثلث مختلف الأضلاع ؟

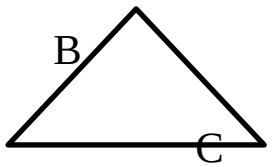
أ ـ خط واحد . ب ـ خطان . جـ ـ أربعة خطوط . ليس له خط تماثل .

س١٥ / ماهي محاور (خطوط التماثل) لشبه المنحرف المتساوي الساقين ؟

أ ـ قطرا شبه المنحرف . ب ـ المنصف للقاعدتين .

جـ ـ الخطوط المنصفة للزوايا . ء ـ الخطوط الموازية للأضلاع .

س ١٦/ في الشكل التالي مثلث متساوي الأضلاع . ماهو محور التماثل الذي ينقل AC الى



-: BA

أ ـ المحور المنصف للزاوية C . ب ـ المستقيم AB .

جـ ـ المستقيم المتوسط من الرأس A . ء ـ لاشيء من ذلك .

A

س١٧ / من خصائص المكعب انه يتكون من (١٢) حرفاً و (٦) أوجه أي ذلك ينطبق على المنشور الثلاثي :-

أ ـ يتكون المنشور الثلاثي من (٩) أحرف و (٨) أوجه .

ب ـ يتكون المنشور الثلاثي من (١٢) حرفاً و (٦) أوجه.

جـ ـ ـ يتكون المنشور الثلاثي من (٥) أحرف و (٩) أوجه.

ء ـ يتكون المنشور الثلاثي من (٩) أحرف و (٥) أوجه.

س١٨ / أي العبارات التالية صحيحة :- أ ـ كل معين مستطيل . ب ـ كل شكل رباعي مستطيل .

جـ ـ كل مربع معين . ء ـ كل معين مربع .

س١٩ / في الشكل المجاور دائرة مركزها O وقطرها AD قياس < COB يساوي

A -:

أ ـ قياس < BAC . ب ـ قياس < BOA .

جـ ـ ضعف قياس < BAC . ء ـ نصف القوس BC .

س٢٠ /من خصائص شبه المكعب انه يتكون من ثماني أوجه أي ذلك يصح لكل هرم رباعي:-

أ ـ يتكون الهرم الرباعي من ثمانية أوجه .

ب ـ يتكون الهرم الرباعي من ثمانية أحرف وخمسة أوجه .

جـ ـ يتكون الهرم الرباعي من ثمانية رؤوس وثمانية أوجه .

ء ـ يتكون الهرم الرباعي من ستة أوجه وتسعة رؤوس .

س٢١ / من نقطة معلومة مثل A يمكن رسم :-

أ ـ دائرة واحدة فقط .ب ـ عدد غير محدد من الدوائر . جـ ـ ثلاثة دوائر.ء ـ ستة دوائر .

س٢٢ / أي مما يلي صحيح لكل مثلث متساوي الساقين :-

أ ـ يجب أن تكون الزوايا الثلاث متساوية .

ب ـ يوجد على الأقل زاويتان متساويتان بالقياس.

جـ ـ يوجد على الأقل زاويتان منفرجتان .

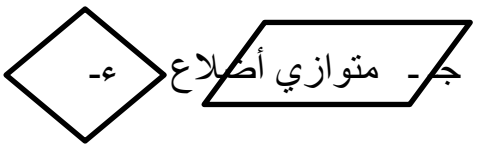
ء ـ المستقيمات المتوسطة كلها محاور تماثل .

س٢٣ / أي من الخواص لا تنطبق على الدائرة :-
أ ـ الدائرة متماثلة على أربعة محاور فقط .
ب ـ أقطار الدائرة متطابقة .
جـ ـ تتقاطع أقطار الدائرة في المركز وينصف كل منهما الآخر.
ء ـ المستقيمات المتوسطة كلها محاور تماثل .
س٢٤ / ما عدد خطوط التماثل لمتوازي الأضلاع :-
أ ـ خطان . ب ـ ثلاثة خطوط . جـ ـ عدد غير محدود من الخطوط .
ء ـ لا يوجد خطوط تماثل لمتوازي الأضلاع .

فقرات المستوى الترتيبي

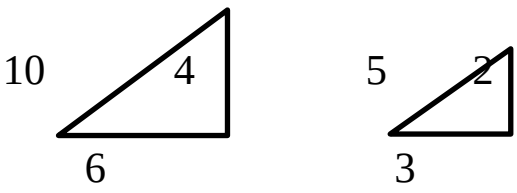
س٢٥ / أي من الخصائص الآتية مشتركة في قطري المستطيل والمعين .
أ ـ القطران متعامدان . ب ـ القطران متطابقان . جـ ـ القطران ينصفان الزوايا المتقابلة .
ء ـ القطران متناصفان .
س٢٦ / كيف تفسر أن أي مثلثين يكونان متشابهين وليس بالضرورة متطابقين ؟
أ ـ الأضلاع المتناظرة متساوية في القياس . ب ـ الزوايا المتناظرة غير متطابقة .
جـ ـ الأظلاع المتناظرة متناسبة.ء ـ الأضلاع المتناظرةغيرمتناسبة والزواياالمتناظرة متطابقة
س٢٧ / المربع هو شكل رباعي جميع زواياه قوائم.أي مما يأتي ليس صحيحاً لأي مستطيل :-
أ ـ المستطيل متوازي أضلاع زواياه قائمة .
ب ـ المستطيل هو متوازي أضلاع أضلاعه المتقابلة متطابقة .
جـ ـ كل شكل رباعي له زاوية قائمة هو مستطيل .
ء ـ المستطيل شكل رباعي قطره يقسمه الى مثلثين متطابقين .
س٢٨ / أي مما يأتي صحيحاً لمتوازي أضلاع :-
أ ـ الأضلاع المتقابلة متوازية وقطراه متناصفان.
ب ـ الأضلاع المتقابلة متطابقةوقطراه متطابقان .
جـ ـ الأضلاع المتقابلة متساوية وقطراه متعامدان .
ء ـ كل الأضلاع متطابقة والقطران متناصفان .
س٢٩ / اذا كان المثلث شكل مغلق له ثلاثة أضلاع . فأي مما يلي صحيح بالنسبة للمثلث :-
أ ـ المثلث المتساوي الأضلاع تكون زواياه متساوية.
ب ـ ليس بالضرورة أن تتساوى زوايا المثلث اذا تساوت أضلاعه
جـ ـ اذا تساوت زوايا مثلث حتماً تكون الأضلاع متساوية .
ء ـ مجموع زوايا مثلث تساوي زاوية قائمة .

س٣٠ / إذا كان أي شكل مغلق له أربعة أضلاع يمثل رباعي الأضلاع . فأي ذلك يصح لشبه
المنحرف :-
أ ـ فيه على الأقل زوج واحد من الأضلاع المتوازية .
ب ـ فيه زوج واحد فقط من الأضلاع المتوازية .
جـ ـ فيه على الأقل زاوية قائمة . ء ـ كل ذلك يصح لشبه المنحرف .
س٣١ / أي الخواص الآتية صحيح لكل مربع ولا ينطبق على المعين :-
أ ـ القطران متناصفان . ب ـ كل الزوايا قوائم .
جـ ـ الزوايا المتقابلة متطابقة . ء ـ كل الأضلاع متطابقة .
س٣٢ / اذا علمت أن متوازي المستطيلات منشور قائم فأي الخواص ينطبق على المنشور
ولا ينطبق على متوازي المستطيلات :-
أ ـ الأحرف الجانبية متوازية ومتساوية . ب ـ القاعدتان متوازيتان ومتطابقتان .
جـ ـ القاعدة مضلع ثلاثي أو رباعي أو خماسي . ء ـ الأوجه الجانبية متوازي أضلاع .
س٣٣ / إذا علمت أن الاسطوانة منشور قاعدته منحني مغلق فأي الخواص صحيح لكل
منشور ولا ينطبق على الاسطوانة :-
أ ـ القاعدتان متوازيان ومتطابقان . ب ـ المقطع الموازي للقاعدة ينطبق عليه .
جـ ـ الارتفاع هو البعد بين القاعدتين . ء ـ القاعدة مضلع منتظم .
س٣٤ / اذا كان بالإمكان عمل اسطوانة دائرية قائمة من ورقة على شكل مربع ما شكل
الورقة لعمل اسطوانة دائرية مائلة :-



أ ـ مستطيل ب ـ شبه منحرف جـ ـ متوازي أضلاع ء ـ معين

س٣٥ / إذا كان المستقيم يبعد عن مركز الدائرة بقدر نصف قطرها يسمى المستقيم :-
أ ـ الوتر . ب ـ القطر . جـ ـ المماس . ء ـ لا شيء من ذلك .
س٣٦ / المثلثان في الشكل المجاور متشابهان لأن :-
أ ـ الأضلاع المتناظرة متناسبة .
ب ـ الأضلاع المتناظرة متساوية .
جـ ـ المثلثان متطابقان .
ء ـ كل ذلك غير صحيح .



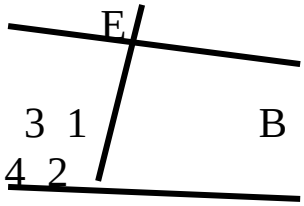
فقرات المستوى الاستنتاجي

س٣٧ / يمكن رسم القطع الناقص :-

أ ـ اذا علم القطران الأكبر والأصغر . ب ـ بطريقة الاسقاط من دائرتين .
جـ ـ طريقة المستطيل أو متوازي الأضلاع . ء ـ بكل الطرق (أ ، ب ، جـ) .

س٣٨ / اذا كان المستويين (A) (B) متوازيين والمستقيم $\overleftrightarrow{XY}$ عمودي على المستوي (A)
فإن :-
أ ـ $\overleftrightarrow{XY}$ // (B) . ب ـ $\overleftrightarrow{XY}$ ⊥ (B) . جـ ـ $\overleftrightarrow{XY}$ مائل على (B). ء ـ $\overleftrightarrow{XY} \cap$ (B) = Φ .

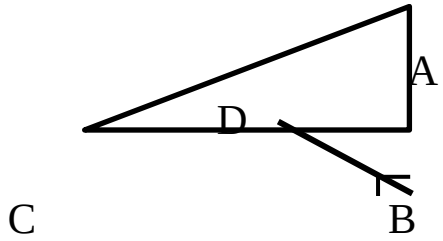
س٣٩ / في الشكل المجاور إذا مد المستقيمان $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$ فإنهما يتقاطعان . ما سبب تقاطعهما ؟



أ ـ مجموع < 1 و < 2 أقل من قائمتين .
ب ـ المستقيم $\overleftrightarrow{EF}$ ⊥ $\overleftrightarrow{AB}$ و $\overleftrightarrow{CD}$.
C
جـ ـ مجموع < 3 و < 4 أقل من قائمتين . D
ء ـ مجموع قياس < 1 و < 2 قائمتين . F

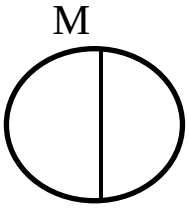
س٤٠ / إذا قسمنا محيط الدائرة الى أقسام متساوية بالنقط (... ، C ، B ، A) ووصل بين
النقط على التوالي نحصل على :-
أ ـ مضلع منتظم محدب . ب ـ مضلع منتظم مقعر . جـ ـ مضلع نجمي . ء ـ مضلع غير منتظم .

س٤١ / في الشكل المجاور ABC مثلث قائم الزاوية في B ، D نقطة ينصف الوتر AC عند
توفر هذه المعطيات نحصل على :-



أ ـ BD = BA . ب ـ BD = BC .
جـ ـ BD = AD . ء ـ BD = AC .

س٤٢ /في الشكل المجاور AB وتر في دائرة مركزها O و MD قطر فيها بحيث
أن AB ⊥ MD فينتج من ذلك :-



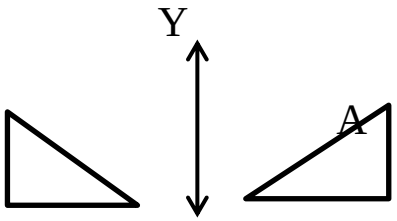
أ ـ BC = OB . ب ـ OB = OC .

جـ - AC = OA . ء - CB = AC .

س٤٣ / ما الشكل الناتج من توصيل منتصفات أضلاع مستطيل :-

أ ـ شبه منحرف . ب ـ معين . جـ ـ مستطيل . ء ـ مربع .

س٤٤ / في الشكل المجاور المثلث ABC انعكاس للمثلث ABC في المحور Y . أي من
الخصائص التالية صحيحاً للانعكاس في محور بشكل عام :-



أ ـ الانعكاس لا يقلب الوضع .

ب ـ الانعكاس لا يحافظ على الشكل .

A

جـ ـ الانعكاس لا يحفظ التوازي .

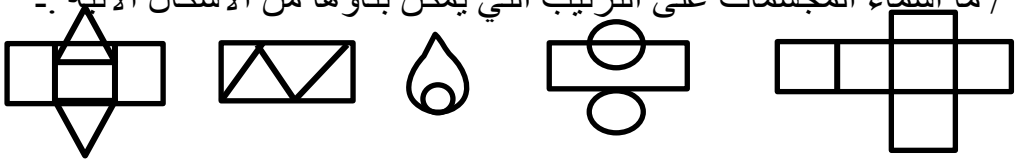
ء ـ الانعكاس يحفظ القياس

B

س٤٥ / اذا قسمنا الزاوية المركزية للدائرة الى زوايا ستينية بأنصاف الأقطار ووصلنا بين
نقاط تقاطع أنصاف الأقطار مع المحيط فالشكل الناتج هو :-

أ ـ مسدس منتظم . ب ـ مخمس منتظم . جـ ـ مستطيل . ء ـ مثمن .

س٤٦ / ما أسماء المجسمات على الترتيب التي يمكن بناؤها من الأشكال الآتية :-



أ ـ متوازي مستطيلات ، اسطوانة ، هرم ، مخروط ، منشور .

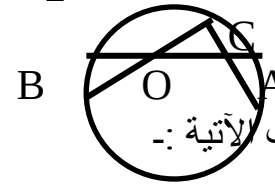
ب ـ مكعب ، اسطوانة ، مخروط ، منشور ثلاثي ، هرم ثلاثي .

جـ ـ مكعب ، اسطوانة ، هرم ثلاثي ، مخروط ، منشور ثلاثي .

ء ـ مكعب ، اسطوانة ، مخروط ، هرم ثلاثي ، منشور ثلاثي .

س٤٧ / في الشكل دائرة مركزها O و AB قطر فيها قياس الزاوية ACB يساوي:-

أ - π ب - π/3 جـ - π/2 ء - π/4



س٤٨ / اختبر العبارات الثلاث الآتية :-

١ـ المستقيمان العموديان على مستقيم متوازيان .
٢ـ المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين عمودي على المستقيم الآخر .
٣ـ اذا كان المستقيمان على بعد متساوي فانهما متوازيان .

في الشكل المجاور المستقيمان K و M متعامدان والمستقيمان N و K متعامدان أي من العبارات الثلاث السابقة هي السبب في أن المستقيم M يوازي المستقيم N ؟

أ ـ العبارة (1) فقط . ب ـ العبارة (2) فقط .

جـ ـ العبارة (1) أو العبارة (3) . ء ـ العبارة (1) أو العبارة (2) .