المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
١	العمليات على الأعداد	٢
٢	الكسور والأعداد العشرية	٣
٣	قابلية القسمة	٥
٤	المتوسط الحسابي	٧
٥	النسبة والتناسب والمعدل	٨
٦	النسبة المئوية	٩
٧	الأسس والجذور	١٠
٨	العبارات الجبرية	١١
٩	حل المعادلات	١٢
١٠	هندسة الإحداثيات	١٣
١١	المستقيمات والزوايا	١٤
١٢	المثلثات	١٥
١٣	الأشكال الرباعية	١٦
١٤	الدائرة	١٧
١٥	هندسة المجسمات	١٩
١٦	المسائل اللفظية - المسائل المنطقية - قراءة البيانات البيانية	٢٠
١٧	تدريبات الجزء الكمي (١ – ٢ – ٣ – ٤ – ٥ – ٦)	٢٢
١٨	تدريبات الجزء اللفظي (١ – ٢ – ٣ – ٤)	٢٨
١٩	بعض المفردات اللغوية	٣٢
٢٠	مفاتيح الإجابات	٣٤

(١) العمليات على الأعداد

١	المجموعات العددية : الأعداد الطبيعية = { ١ ، ٢ ، ٣ ، ..... } الأعداد الكلية = { ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ..... } الأعداد الصحيحة : هي الأعداد الكلية ومعكوساتها الجمعية = { ... ، -٢ ، -١ ، ٠ ، ١ ، ٢ ، .... } الأعداد النسبية : هي الأعداد التي يمكن التعبير عنها كنسبة بين عددين صحيحين. الأعداد الحقيقية : هي مجموعة تحوي الأعداد النسبية وتحوي أعداد أخرى مثل (ط ، $\sqrt{٢}$ ، $\sqrt[٣]{}$ ، ....) .	مثال: أي من الأعداد التالية يمثل عدد غير نسبي : أ- ٧ ب- $\frac{٣}{٥}$ ج- $\sqrt[٣]{}$ د- $\sqrt{٤}$ الحل: العدد الغير نسبي هو $\sqrt[٣]{}$ لأن قيمة $\sqrt[٣]{}$ لا تساوي عدد صحيح.
٢	جمع وطرح الأعداد الصحيحة : • لكي نجمع عددين أحدهما موجب والآخر سالب نتجاهل إشارتي العددين ثم نوجد الفرق بينهما وبالتالي نلحق النتيجة بإشارة العدد الأكبر. • نبسط عملية الطرح بتحويلها إلى عملية جمع.	مثال: أوجد قيمة ٢٣ + (-٣٤) . الحل: ٢٣ + (-٣٤) = -١١ مثال: أوجد قيمة -١٧ - (-٢١) . الحل: -١٧ - (-٢١) = - ١٧ + ٢١ = ٤
٣	ضرب وقسمة الأعداد الصحيحة : في الضرب والقسمة إذا اتفقت الإشارتين يكون الناتج عدد موجب وإذا اختلفت الإشارتين يكون الناتج عدد سالب.	مثال: أوجد قيمة -٢ × -٣ × -٥ . الحل: -٢ × -٣ × -٥ = - ٣٠ مثال: أوجد قيمة (+٣٠) ÷ (-٥) . الحل: (+٣٠) ÷ (-٥) = -٦
٤	أسبقية العمليات الرياضية : لكي نقوم بإجراء عملية رياضية نبدأ بالأقواس ثم الأسس ثم الضرب والقسمة ثم الجمع والطرح من اليمين إلى اليسار.	مثال: أوجد ٩ - ٢ × (٥ - ٣)^{٢} + ٦ ÷ ٣ . الحل: = ٩ - ٢ (٢)^{٢} + ٦ ÷ ٣ (الأقواس) = ٩ - ٢ × ٤ + ٦ ÷ ٣ (الأسس) = ٩ - ٨ + ٢ (الضرب والقسمة) = ٣ (الطرح والجمع)
٥	تعريف القيمة المطلقة: | س	تساوي المسافة على خط الأعداد من الصفر إلى العدد س.	مثال: | ٧	= ٧ | -٧	= ٧

(٢) الكسور والأعداد العشرية

٦	تبسيط الكسور : لتبسيط الكسر لأبسط صورة قم بالتحليل ثم حـذف العوامل المشتركة للبسط والمقام.	مثال: بسط $\frac{٢٨}{٣٦}$ لأبسط صورة . الحل: $\frac{٢٨}{٣٦} = \frac{٧\times٤}{٩\times٤} = \frac{٧}{٩}$
٧	جمع وطرح الكسور : لجمع أو طرح الكسور قم أولاً بإيجاد المقام المشترك ثم قم بجمع أو طرح البسط.	مثال: أوجد ناتج $\frac{٢}{١٥} + \frac{٣}{١٠}$. الحل: $\frac{٢}{١٥} + \frac{٣}{١٠} = \frac{٤}{٣٠} + \frac{٩}{٣٠} = \frac{١٣}{٣٠}$
٨	ضرب الكسور : لضرب الكسور نضرب البسط مع البسط والمقام مع المقام.	مثال: أوجد ناتج $\frac{٣}{٤} \times \frac{٥}{٨}$. الحل: $\frac{٣}{٤} \times \frac{٥}{٨} = \frac{٥\times٣}{٨\times٤} = \frac{١٥}{٣٢}$
٩	قسمة الكسور : لقسمة الكسور نحول القسمة إلى ضرب وذلك بقلب الكسر الثاني ثم ضرب الكسرين.	مثال: أوجد ناتج $\frac{٣}{٤} \div \frac{٥}{٨}$. الحل: $\frac{٣}{٤} \div \frac{٥}{٨} = \frac{٣}{٤} \times \frac{٨}{٥} = \frac{٢٤}{٢٠}$
١٠	تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور والعكس : • لتحويل العدد الكسري إلى كسر نضرب العـدد الكلي بالمقام ثم نضيفه إلى البسط والناتج سيكون بسط جديد مع نفس المقام. • لتحويل الكسر إلى عدد كسري نقسم البسط على المقام وناتج خارج القسمة هو العدد الكلي وباقي القسمة يكون هو البسط الجديد مع نفس المقام.	مثال: حول العدد الكسري $٧\frac{١}{٣}$ إلى كسر . الحل: $٧\frac{١}{٣} = \frac{١ + ٧\times٣}{٣} = \frac{٢٢}{٣}$ مثال: حول الكسر $\frac{١٠٨}{٥}$ إلى عدد كسري . الحل: $\frac{١٠٨}{٥} = ٢١\frac{٣}{٥}$
١١	النظير الضربي : لإيجاد النظير الضربي لكسر نقلب الكسر.	مثال: أوجد النظير الضربي لـ $\frac{٣}{٧}$. الحل: النظير الضربي هو $\frac{٧}{٣}$
١٢	مقارنة الكسور : لمقارنة الكسور نحولها إلى كسور ذات مقام مشترك ثم نقارن بين البسطين.	مثال: قارن بين $\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٥}{٧}$. الحل: $\frac{٣}{٤} = \frac{٧\times٣}{٧\times٤} = \frac{٢١}{٢٨}$ ، $\frac{٥}{٧} = \frac{٤\times٥}{٤\times٧} = \frac{٢٠}{٢٨}$ وبما أن $\frac{٢١}{٢٨}$ ى $\frac{٢٠}{٢٨}$ إذاً $\frac{٣}{٤}$ ى $\frac{٥}{٧}$

١٣	**العدد العشري – العدد الدوري :** • يكون الكسر المبسط عدداً عشرياً ، إذا كانت عوامل مقامه فوى للعددين الأوليين ٢ أو ٥ فقط. • العدد الدوري هو كل كسر غير عدد عشري.	الأعداد $\frac{٣}{١٠}$ ، $\frac{٩}{١٥}$ ، $\frac{٣}{٢}$ أعداد عشرية العدد $\frac{٢}{٣}$ عدد دوري
١٤	**تحويل الكسور إلى أعداد عشرية والعكس :** • لتحويل الكسر إلى عدد عشري نقسم البسط على المقام أو بعد تبسيط الكسر وتحليل مقامه، نضرب البسط والمقام بالقوى المناسبة للعدد ٢ أو ٥ لتحويل مقامه إلى إحدى قوى العشرة . • لتحويل العدد العشري إلى كسر نضع العدد العشري في كسر يكون مقامه واحد ثم نضرب البسط والمقام بـ ١٠ أس عدد الأرقام التي بعد الفاصلة في العدد العشري.	مثال: حول الكسر $\frac{٥}{٨}$ إلى عدد عشري . الحل: $\frac{٥}{٨} = \frac{٥}{٨} \times \frac{٣٥}{٣٥} = \frac{٦٢٥}{١٠٠٠} =$ ٠,٦٢٥ مثال: حول العدد العشري ٠,٦٢٥ إلى كسر . الحل: ٠,٦٢٥ = $\frac{٦٢٥}{١٠٠٠} = \frac{١٢٥ \times ٥}{١٢٥ \times ٨} = \frac{٥}{٨}$
١٥	**العمليات الأساسية للكتابة العشرية :** نحول الكتابة العشرية إلى كتابة كسرية ثم نجري العمليات الأساسية مثل الكسور.	مثال: أوجد ناتج ٣,٤ × ٢,١٦ . الحل: ٣,٤ × ٢,١٦ = $\frac{٣٤}{١٠} \times \frac{٢١٦}{١٠٠} = \frac{٧٣٤٤}{١٠٠٠}$ =٧,٣٤٤

(٣) قابلية القسمة

١٦	**الفاسم / المضاعف :** • فواسم العدد الصحيح ن هي الأعداد الـصحيحة الموجبة التي تقسم العدد ن بدون باقي. • مضاعفات العـدد الـصحيح ن هـي الأعـداد الصحيحة التي يقسمها العدد ن بدون باقي.	٦ هو فاسم للعدد ١٢ ٢٤ هو مضاعف للعدد ١٢ ١٢ فاسم ومضاعف للعدد ١٢
١٧	**العوامل الأولية :** لإيجاد العوامل الأولية لعدد صحيح نبسط العـدد إلى أن نحصل على أعداد أولية.	مثال: حلل العدد ٣٦ إلى عوامله الأولية . الحل: ٣٦ = ٤ × ٩ = ٢× ٢ × ٣×٣
١٨	**الأعداد الأولية فيما بينها :** هي الأعداد الصحيحة التي لا يوجد لها قاسم مشترك سوى العدد واحد ولمعرفة ذلك نحلـل الأعـداد إلى عواملها الأولية.	مثال: برهن أن ٣٥ ، ٥٤ أعداد أولية فيما بينها . الحـل: العددان أوليان فيما بينهما لعدم وجود عامـل مشترك في عواملها الأولية حيث ٣٥ = ٥× ٧ ، ٥٤ = ٦×٩ = ٣×٣ × ٢×٣
١٩	**المضاعف المشترك الأصغر لعددين :** • هو حاصل ضرب قوى العوامل الأوليـة لهـذين العددين والتي لها الأس الأكبر.	مثال:عين المضاعف المشترك الأصغر إلى ١٢ ، ١٥. الحل: ١٢=٢ ^{٢}×٣، ١٥=٣×٥ الفاسم المشترك الأكبر = ٢ ^{٢}×٣×٥=٦٠
٢٠	**الفاسم المشترك الأكبر لعددين :** • هو حاصل ضرب قوى العوامل الأولية المـشتركة لهذين العددين والتي لها الأس الأصغر.	مثال: عين الفاسم المشترك الأكبر للعددين ٣٦، ٤٨ . الحل: ٣٦=٢ ^{٢}×٣ ^{٢} ، ٤٨=٢ ^{٤}×٣ الفاسم المشترك الأكبر = ٢ ^{٢}×٣=٤×٣=١٢
٢١	**العدد الزوجي والفردي :** • العدد الزوجي هو العدد الذي يقبل القسمة علـى ٢ وأما العدد الذي لا يقبل القسمة على ٢ يسمى عدد فردي.	٨ ، ١٢ ، ٢٥٤ أعداد زوجية ٧ ، ١٣ ، ٣٢٥ أعداد فردية
٢٢	**مضاعفات ٢ :** يكون العدد الصحيح قابلاً للقسمة على ٢ إذا كـان آحاد العدد (٠ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨)	الأعداد التالية تقبل القسمة على ٢ (٩٦٥٨) ، (٣٤٧٤)
٢٣	**مضاعفات ٣ ، ٩ :** • يكون العدد الصحيح قابلاً للقـسمة علـى ٣ إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٣.	الأعداد التالية تقبل القسمة على ٣ (٢٥٢) ، (٧٨٣)

	• يكون العدد الصحيح قابلاً للقسمة على ٩ إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٩.	الأعداد التالية تقبل القسمة على ٩ (٧٨٢١) ، (٢٥٢)
٢٤	مضاعفات ٤ ، ٨ : • يكون العدد الصحيح قابلاً للقسمة على ٤ إذا كان آحاد وعشرات العدد تكون عدد يقبل القسمة على ٤. • يكون العدد الصحيح قابلاً للقسمة على ٨ إذا كان آحاد وعشرات ومئات العدد تكون عدد يقبل القسمة على ٨.	الأعداد التالية تقبل القسمة على ٤ (٣١٦) ، (٥٨٢٤٠) الأعداد التالية تقبل القسمة على ٨ (٣٦٣٢) ، (٧٤١٦)
٢٥	مضاعفات ٥ ، ١٠ : • يكون العدد الصحيح قابلاً للقسمة على ٥ إذا كان آحاد العدد إما صفر أو ٥. • يكون العدد الصحيح قابلاً للقسمة على ١٠ إذا كان آحاد العدد صفر.	الأعداد التالية تقبل القسمة على ٥ (٢٥٠) ، (٩٨٥) الأعداد التالية تقبل القسمة على ١٠ (٢١٥٠) ، (٢٧٠)
٢٦	باقي القسمة : • باقي القسمة هو العدد الصحيح الذي يبقى بعد أجراء عملية القسمة.	مثال: أوجد باقي قسمة ٤٨٧ على ٥ . الحل: بما أن ٤٨٧ تزيد عن العدد ٤٨٥ بمقدار ٢ حيث أن ٤٨٥ من مضاعفات ٥ وبالتالي عند تقسيم ٤٨٧ على ٥ يكون الباقي ٢

(٤) المتوسط الحسابي

٢٧	الوسط الحسابي: الوسط الحسابي = مجموع القيم / عدد القيم	مثال: أوجد الوسط الحسابي للأعداد التالية ٨ ، ١٢ ، ١٣ . الحل: (٨ + ١٢ + ١٣) / ٣ = ٣٣ / ٣ = ١١
٢٨	الوسط الحسابي لعينة من الأرقام تمثل متتابعة حسابية: الوسط الحسابي = (أصغر عدد + أكبر عدد) / ٢	مثال: أوجد الوسط الحسابي للأعداد التالية ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ..... ، ٢٠٠ . الحل: (٢٠ + ٢٠٠) / ٢ = ٢٢٠ / ٢ = ١١٠
٢٩	إيجاد مجموع القيم باستخدام الوسط الحسابي : مجموع القيم = الوسط الحسابي × عدد القيم	مثال: أوجد مجموع عشرة أعداد وسطها الحسابي يساوي ٦٠ . الحل: مجموع القيم = ١٠ × ٦٠ = ٦٠٠
٣٠	إيجاد العدد الناقص باستخدام الوسط الحسابي : العدد الناقص = (الوسط الحسابي×عدد القيم)-مجموع القيم المعطاة	مثال: إذا كان الوسط الحسابي للأعداد ٨ ، ١٢ ، س يساوي ١١ أوجد قيمة س . الحل: س = (١١ × ٣)-(٨ + ١٢) = ١٣
٣١	الوسيط: الوسيط هو القيمة المتوسطة في الترتيب بعد ترتيب القيم تصاعدياً أو تنازلياً.	مثال: ما هو الوسيط للمجموعة التالية {٣ ، ٤ ، ٨ ، ٧ ، ٤ ، ٦ ، ٩ ، ٢ ، ٥} . الحل: نرتب القيم تصاعدياً { ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ } الوسيط هو ٥
٣٢	المنوال: المنوال هو القيمة الأكثر شيوعاً.	مثال: ما هو المنوال للمجموعة التالية {٣ ، ٤ ، ٨ ، ٧ ، ٤ ، ٦ ، ٩ ، ٢ ، ٥} . الحل: المنوال هو ٤

(٥) النسبة والتناسب والمعدل

٣٣	**إيجاد النسبة :** لإيجاد النسبة نضع العدد الذي معه كلمة إلى في المقام ثم نبسط الكسر إن أمكن.	مثال: أوجد نسبة ٢٠ برتقالة إلى ١٢ تفاحة . الحل: نسبة البرتقال إلى التفاح = $\frac{٢٠}{١٢} = \frac{٥}{٣}$
٣٤	**حل التناسب :** الحل باستخدام طريقة المقص	مثال: أوجد قيمة س إذا كانت الأعداد س ، ٥ ، ٣ ، ٤ متناسبة على التوالي ؟ الحل: $\frac{س}{٥} = \frac{٣}{٤}$ ئ ٤س = ٣×٥ ئ س = $\frac{١٥}{٤}$
٣٥	**التناسب الطردي :** • يقال أن س ، ص متناسبان طردياً إذا كـان س ، ص متغيرين بحيث يبقى $\frac{س}{ص}$ = ث (عدد ثابت) • في التناسب الطردي كلما زاد المتغير س زاد المتغير ص.	مثال: كتبت غيداء ٣٥كلمة خلال دقيقة ، كم كلمة تكتب خلال ٨٥ دقيقة وبالسرعة نفسها ؟. الحـل: بما أن عدد الكلمات تتناسب طردياً مع عـدد الدقائق. وبالتالي $\frac{٣٥}{١} = \frac{س}{٨٥}$ ئ س = ٣٥ × ٨٥ ئ س = ٢٩٧٥ كلمة
٣٦	**التناسب العكسي :** • يقال أن س ، ص متناسبان عكسياً إذا كـان س ، ص متغيرين بحيث يبقى حاصل ضـربهما العـدد الثابت ث. (س × ص = ث • في التناسب العكسي كلما زاد المتغير س قل المتغير ص.	مثـال: ينهي ٥٦ عاملاً مشروعاً خلال ٣ أيام . كـم عاملاً يستطيع إنهاء المشروع خلال يومين ؟ الحل: بما أن عدد العمال يتناسب عكسياً مـع عـدد الأيام . إذن ٥٦ × ٣ = س×٢ ئ س= ٨ عاملاً

(٦) النسبة المئوية

٣٧	فاعدة النسبة المئوية : النسبة المئوية = $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times ١٠٠$	مثال: أوجد ١٢٪ من العدد ٢٥ . الحل: $\frac{\text{الجزء}}{٢٥} = ١٢$ ×١٠٠ئ الجزء = $\frac{١٢ \times ٢٥}{١٠٠} = ٣$ مثال: أوجد العدد الذي يكون ٣٪ منه يساوي ١٥ . الحل: $\frac{١٥}{\text{الكل}} = ٣$ ×١٠٠ئالكل= $\frac{١٥ \times ١٠٠}{٣} = ٥٠٠$ مثال: ما هي النسبة المئوية للعدد ٩ من ٤٥ . الحل: النسبة المئوية = $\frac{٩}{٤٥} \times ١٠٠ = ٢٠٪$
٣٨	العدد الناتج بعد الزيادة ، العدد الأصلي ، نسبة الزيادة ا٪ : • العدد الناتج = $\left(\frac{١٠٠ + ا}{١٠٠}\right) \times$ العدد الأصلي • نسبة الزيادة = $\frac{\text{العدد الناتج - العدد الأصلي}}{\text{العدد الأصلي}} \times ١٠٠$	مثال: عند زيادة العدد ٤٠ بمقدار ٢٥٪ ، ما هو العدد الناتج ؟ الحل: العدد الناتج = $\left(\frac{١٠٠+٢٥}{١٠٠}\right) \times ٤٠ = ٥٠$ مثال: بعد زيادة ٥٪ يكون عدد السكان ٥٩٣٤٦ فكم عدد السكان قبل الزيادة ؟ الحل: ٥٩٣٤٦ = $\left(\frac{١٠٠ + ٥}{١٠٠}\right) \times$ العدد الأصلي ئ العدد الأصلي = $\frac{١٠٠ \times ٥٩٣٤٦}{١٠٥} = ٥٦٥٢٠$
٣٩	العدد الناتج بعد النقصان ، العدد الأصلي ، نسبة النقصان ا٪ : • العدد الناتج = $\left(\frac{١٠٠ - ا}{١٠٠}\right) \times$ العدد الأصلي • نسبة النقصان = $\frac{\text{العدد الأصلي - العدد الناتج}}{\text{العدد الأصلي}} \times ١٠٠$	مثال: عند نقصان العدد ٥٠ بمقدار ٢٥٪ ، ما هو العدد الناتج ؟ الحل: العدد الناتج =$\left(\frac{١٠٠ - ٢٥}{١٠٠}\right)$×٥٠ = ٣٧,٥ مثال: انخفض الدخل الأسبوعي لأحد المحلات التجارية من ٢٨٠٠ريال إلى ٢٤٦٤ريال. أوجد النسبة المئوية للنقص في الدخل . الحل: نسبة النقص=$\frac{٢٨٠٠ - ٢٤٦٤}{٢٨٠٠} \times ١٠٠ = ١٢٪$

(٧) الأسس والجذور

٤٠	ضرب وقسمة قوتين لعدد: • $س^{م} \times س^{ن} = س^{م+ن}$ • $س^{م} \div س^{ن} = س^{م-ن}$	مثال: $س^{٣} \times س^{٤} = س^{(٤+٣)} = س^{٧}$ $س^{١٣} \div س^{٨} = س^{(٨-١٣)} = س^{٧}$
٤١	قوة حاصل ضرب عددين: $(س \times ص)^{ن} = س^{ن} \times ص^{ن}$	مثال: $(س \times ص)^{٤} = س^{٤} \times ص^{٤}$
٤٢	قوة قوة عدد: $(س^{م})^{ن} = س^{م \times ن}$	مثال: $(س^{٣})^{٤} = س^{٣ \times ٤} = س^{١٢}$
٤٣	قوة عدد نسبي: $(\frac{س}{ص})^{ن} = \frac{س^{ن}}{ص^{ن}}$	مثال: $(\frac{٣}{٥})^{٢} = \frac{٣^{٢}}{٥^{٢}} = \frac{٩}{٢٥}$
٤٤	تبسيط الجذور التربيعية: نحلل العدد ثم نخرج من داخل الجذر التربيعي العـدد المربع (ذات الأس الزوجي).	مثال: $\sqrt{١٢} = \sqrt{٣ \times ٤} = ٢\sqrt{٣}$
٤٥	جمع وطرح الجذور التربيعية: لجمع الجذور التربيعية نبسطها أولاً ، ثم نجمع عوامـل الجذور المتشابهة بعد تبسيطها.	مثال: $٢\sqrt{٣} + ٣\sqrt{٣} = (٢ + ٣)\sqrt{٣} = ٥\sqrt{٣}$
٤٦	ضرب وقسمة الجذور التربيعية: • $\sqrt{أ} \times \sqrt{ب} = \sqrt{أ \times ب}$ • $\frac{\sqrt{أ}}{\sqrt{ب}} = \sqrt{\frac{أ}{ب}}$	مثال: • $\sqrt{٣} \times \sqrt{٥} = \sqrt{٣ \times ٥} = \sqrt{١٥}$ • $\frac{\sqrt{٦}}{\sqrt{٣}} = \sqrt{\frac{٦}{٣}} = \sqrt{٢}$
٤٧	الأسس السالبة والكسرية: • $س^{-ن} = \frac{١}{س^{ن}}$ • $(\frac{س}{ص})^{-ن} = (\frac{ص}{س})^{ن}$ • $(س)^{\frac{١}{ص}} = \sqrt[ص]{س}$	مثال: • $٣^{-٢} = \frac{١}{٣^{٢}} = \frac{١}{٩}$ • $(\frac{٣}{٥})^{٢} = (\frac{٥}{٣})^{-٢} = \frac{٣^{٢}}{٥^{٢}} = \frac{٩}{٢٥}$ • $(٤)^{\frac{١}{٢}} = \sqrt{٤} = ٢$

(٨) العبارات الجبرية

٤٨	**حساب العبارة:** لحساب القيمة العددية لعبارة جبرية نعـوض القيمـة المعطاة بدل المتغير	مثال: أوجـد القيمـة العدديـة للعبـارة الجبريـة $س^{٢}+٥س-٦$ عندما س=-٢ . القيمة=$(-٢)^{٢}+٥(-٢)-٦ = ٤-١٠-٦ = -١٢$
٤٩	**جمع وطرح وحيدات الحد المتشابهة:** نجمع ونطرح العوامل بينما الجزء الحرفي يبقى على مـا هو عليه.	مثال: $٢س+٣س = (٢+٣)$ س $= ٥س$
٥٠	**جمع وطرح كثيرات الحدود:** نجمع ونطرح الحدود المتشابهة.	مثال: $(٣س^{٢}+٥س-٧)-(س^{٢}+١٢)$ $= (٣س^{٢} - س^{٢}) + ٥س - ٧ - ١٢$ $= ٢س^{٢} + ٥س - ١٩$
٥١	**الفرق بين مربعين:** $ا@ - ب@ = (ا - ب)(ا + ب)$	مثال: $س^{٢} - ٩ = (س - ٣)(س + ٣)$
٥٢	**مربع مجموع حدين:** $(ا + ب)@ = ا@ + ٢اب + ب@$	مثال: $(٢س + ٣)^{٢} = ٤س^{٢} + ١٢س + ٩$
٥٣	**مربع الفرق بين حدين:** $(ا - ب)@ = ا@ - ٢اب + ب@$	مثال: $(س - ٥)^{٢} = س^{٢} - ١٠س + ٢٥$

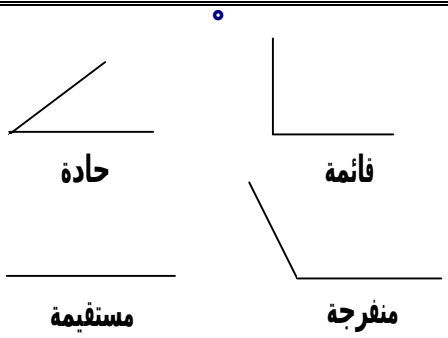
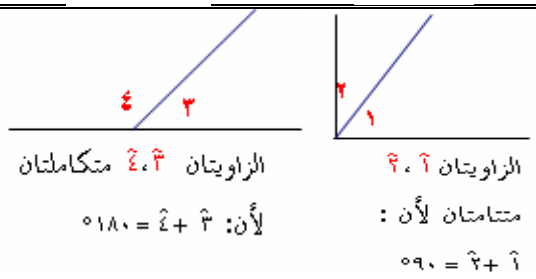
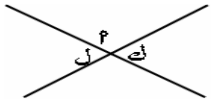
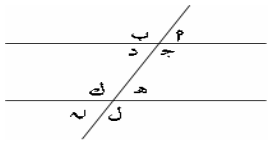
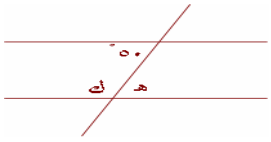
(٩) حل المعادلات

٥٤	**حل المعادلة الخطية:** لحل معادلة خطية نفعل ما هـو ضـروري في طـرفي المعادلة لجعل المتغيرات في طرف والأعداد في طرف.	مثال: حل المعادلة ٥س - ١٢ = -٢س + ٩ . الحل: ئ ٥س + ٢س = ٩ + ١٢ ئ ٧س = ٢١ ئ س = ٣
٥٥	**حل المعادلات التربيعية:** لحل معادلة الدرجة الثانية نستخدم التحليل أو إكمال المربع أو القانون العام المميز. $س = \frac{- ب \pm \sqrt{ب^{٢} - ٤ا ج}}{٢ ا}$	مثال: حل المعادلة: $س^{٢}$ + ٥س + ٦ = صفر الحل: نبحث عن عددين حاصل ضربهما ٦ وحاصل جمعهما ٥ ، فنجد أنما ٢ ، ٣ . إذاً: $س^{٢}$ + ٥س + ٦ = ٠ ئ (س+٢)(س+٣)=٠ ئ (س+٢) = ٠ أو (س+٣)=٠ ئ س = -٢ أو س = -٣
٥٦	**حل نظام معادلتين من الدرجة الأولى ذات مجهولين:** نوحد المعادلتين إلى معادلة واحدة بحيث نقوم بحـذف أحد المتغيرين.	مثال: حل النظام: س+ ص=٦ ، ٢س- ٣ص=٧. الحل: لكي نحذف ص نضرب المعادلة الأولى في ٣ ثم نجمع المعادلتين. ٣س + ٣ص = ١٨ ٢س − ٣ص = ٧ ⇐٥س=٢٥ ⇐س=٥ بالتعويض في المعادلة الأولى نحصل على: ٥ + ص = ٦ ⇐ ص = ١ إذاً : حل النظام هو (٥ ، ١)
٥٧	**حل المتباينات:** • نجعل المتغيرات في طرف والأعداد في طرف. • عند ضرب أو قسمة المتباينة بعدد سالب نعكس اتجاه المتباينة.	مثال: حل المتباينة: ٢س+٥ < ٤س + ١٧ الحل: ئ ٢س -٤س < ١٧ - ٥ ئ -٢س آ ١٢ (بقسمة الطرفين على -٢) ئ س ى -٦

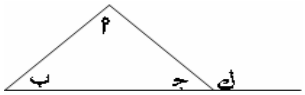
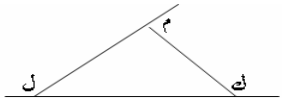
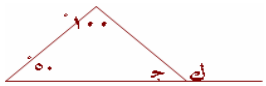
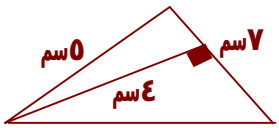
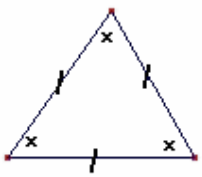
(١٠) هندسة الإحداثيات

٥٨	المسافة بين نقطتين: المسافة بين النقطتين (س١، ص١) ، (س٢، ص٢) تساوي $\sqrt{(س١ - س٢)^{٢} + (ص١ - ص٢)^{٢}}$	مثال: إذا كانت أ (-٢ ، ٧)، ب (١ ، ٣) فاحسب	أ ب	. الحل: $| أ ب | = \sqrt{(-٢-١)^{٢} + (٧-٣)^{٢}}$ $= \sqrt{(-٣)^{٢} + (٤)^{٢}} = \sqrt{٢٥} = ٥$
٥٩	النقطة المنصفة بين نقطتين: النقطة المنصفة بين النقطتين (س١،ص١)،(س٢،ص٢) هي $(\frac{س١ + س٢}{٢} ، \frac{ص١ + ص٢}{٢})$	مثال: إذا كانت أ(٧ ، ٦)، ب (٥ ، -١٢) فأوجد إحداثي النقطة المنصفة للقطعة [أ ب] . الحل: النقطة هي $(\frac{٧+٥}{٢} ، \frac{٦-١٢}{٢})$ = (٦ ، -٣)
٦٠	إيجاد الميل باستخدام نقطتين: ميل المستقيم المار بالنقطتين (س١، ص١)، (س٢، ص٢) هو م= $\frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$	مثال: أوجد ميل المستقيم المار بالنقطتين أ(٢ ، ٢) ، ب (-١ ، -٤) . الحل: ميل المستقيم = $\frac{-٤-٢}{-١-٢} = \frac{-٦}{-٣} = ٢$
٦١	إيجاد الميل باستخدام معادلة المستقيم: ميل المستقيم الذي معادلته ص = أس + ب هو أ.	مثال: أوجد ميل المستقيم ٣س + ٢ص = ٤ . الحل: نرتب المعادلة: ٢ص = -٣س + ٤ ئ ص = $-\frac{٣}{٢}$ س + ٢ إذاً الميل = $-\frac{٣}{٢}$
٦٢	معادلة المستقيم المار بنقطتين: معادلة المستقيم المار بالنقطتين (س١،ص١)،(س٢، ص٢) هي $\frac{ص - ص١}{س - س١} = \frac{ص٢ - ص١}{س٢ - س١}$	مثال: أوجد معادلة المستقيم المار بالنقطتين أ(٢ ، ٢) ، ب (-١ ، -٤) . الحل: معادلة المستقيم : $\frac{ص - ٢}{س - ٢} = \frac{-٤-٢}{-١-٢}$ ئ $\frac{ص - ٢}{س - ٢}$ = ٢ ئ ص-٢ = ٢س-٤ ئ ص = ٢س -٢

(١١) المستقيمات والزوايا

٦٣	**أنواع الزوايا:** • **الزاوية الحادة:** هي زاوية قياسها أقل من ٩٠°. • **الزاوية القائمة:** هي زاوية قياسها ٩٠°. • **الزاوية المنفرجة:** هي زاوية أكبر من ٩٠° وأقل من ١٨٠°. • **الزاوية المستقيمة:** هي زاوية قياسها ١٨٠°.	
٦٤	**الزوايا المتتامة – الزوايا المتكاملة:** • تكون الزاويتان متتامتين إذا كان مجموعهما زاوية قائمة. • تكون الزاويتان متكاملتين إذا كان مجموعهما زاوية مستقيمة.	
٦٥	**المستقيمات المتقاطعة:**  • الزوايا المتجاورة متكاملة أي (أ + ل = ١٨٠°) • الزوايا الرأسية متساوية أي (أ = ل)	**مثال:** في الشكل المجاور أوجد قيمة الزاوية أ ، ك . **الحل:** من الرسم الزاويتان ك ، ٦٠° رأسيتان وعليه تكونان متساويتين وبالتالي ك = ٦٠° ومن الرسم ك + أ = ١٨٠° وعليه أ = ١٢٠°
٦٦	**المستقيمات المتوازية والمستقيم القاطع لها:**  • المستقيم القاطع لمستقيمين متوازيين يكون أربع زوايا حادة (أ ، د ، ه ، ن) كلها متساوية . وأربع زوايا منفرجة (ب ، ج ، ك ، ل) كلها متساوية. • أي زاوية حادة متكاملة مع أي زاوية منفرجة مثلاً أ مع ك متكاملتين.	**مثال:** في الشكل المجاور أوجد قيمة ه ، ك ؟  **الحل:** بما أن الزاوية المعطاة زاوية حادة والزاوية و زاوية حادة فإن و = ٥٠°. وبما أن الزاويتين و ، ك متكاملتان فإن: ك = ١٨٠° - و ئ ك = ١٨٠° - ٥٠° = ١٣٠°

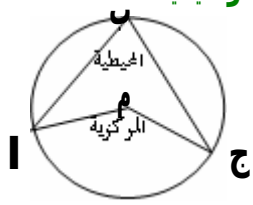
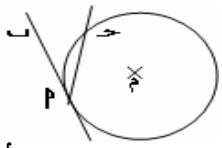
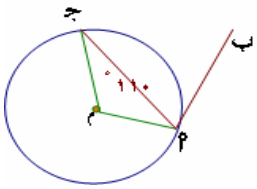
(١٢) المثلثات

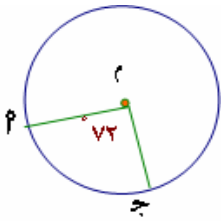
٦٧	**الزوايا الداخلية والخارجية للمثلث:**  • مجموع زوايا المثلث ١٨٠° (أ + ب + ج = ١٨٠°) • الزاوية الخارجية في المثلث تساوي مجموع الزاويتين الداخليتين غير المجاورة لها (أي ك = أ + ب)  • مجموع الزوايا الخارجية للمثلث تساوي ٣٦٠° . (أي أن ك + م + ل = ٣٦٠°)	**مثال:** في الشكل المجاور أوجد قيمة الزاوية س والزاوية ك .  الحل: بما أن ج + ١٠٠° + ٥٠° = ١٨٠° ئ ج = ٣٠° أما الزاوية الخارجية ك = ١٠٠° + ٥٠° = ١٥٠°
٦٨	**مساحة المثلث:** • مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ طول القاعدة × الارتفاع • الارتفاع هو المسافة العمودية بين الطرف الـتي تم اختياره كقاعدة والرأس المقابل لها.	**مثال:** في الشكل المجاور أوجد مساحة المثلث .  ٤√٢ سم الحل: المساحة = $\frac{١}{٢}$ × ٧ × ٤ = ١٤سم^{٢}
٦٩	**المثلثات المتطابقة الضلعان ومتطابقة الأضلاع:** • المثلث المتطابق الضلعان له ضلعان متساويان و تكون الزاويتان المقابلتان للضلعين المتساويين متساويتين. • المثلث المتطابق الأضلاع تكون جميع أضلاعه متساوية وكذلك جميع زواياه متساوية وكل زاوية تساوي ٦٠° .	 مثلث متطابق الضلعين  مثلث متطابق الأضلاع
٧٠	**نظرية فيثاغورس:** (المقابل)^{٢} + (المجاور)^{٢} = (الوتر)^{٢}	**مثال:** مثلث قائم الزاوية طول الضلعين المتعامدين ٢سم ، ٣سم . ما هو طول الضلع الثالث؟ الحل: الضلع الثالث =الوتر = √(٩+٤) = √١٣

(١٣) الأشكال الرباعية

٧١	خصائص المستطيل: • أربع زوايا قائمة. • الأطراف المتقابلة متساوية. • قطراه متساويان. • محيط المستطيل = ٢(الطول + العرض) • مساحة المستطيل = الطول × العرض	مثال: أوجد محيط ومساحة المستطيل الـذي طولـه ٧سم وعرضه ٣سم . الحل: محيط المستطيل=٢(٧+٣)=٢×١٠=٢٠سم مساحة المستطيل = ٧ × ٣ = ٢١سم^{٢}
٧٢	خصائص متوازي الأضلاع: • الأضلاع المتقابلة متساوية ومتوازية. • الزوايا المتقابلة متساوية. • الزوايا المتجاورة مجموعها ١٨٠°. • مساحة متوازي الأضلاع =القاعدة × الارتفاع	مثال: في الشكل المجاور أوجـد طـول الـضلع س والزاوية ق . الحل: بما أن الضلع الذي طوله س يقابل الضلع الذي طوله ٥سم فإن س = ٥سم . وبما أن الزاوية ١١٠° والزاوية ق متجاورتان فـإن ١١٠° + ق = ١٨٠° ئ ق = ٧٠°
٧٣	خصائص المربع: • جميع أضلاعه متساوية. • جميع زواياه قائمة وقطراه متعامدان. • محيط المربع = ٤ × طول أحد أضلاعه. • مساحة المربع = (الضلع)^{٢}	مثال: مربع طول ضلعه ٢سم أوجد محيطه ومساحته؟ الحل: محيط المربع = الضلع × ٤ =٢×٤ =٨سم مساحة المربع = (الضلع)^{٢} = (٢)^{٢} = ٤سم^{٢}
٧٤	مجموع قياس الزوايا الداخلية للمضلع: = (ن – ٢) × ١٨٠° حيث ن عدد الأضلاع	مثال: أوجد مجموع الزوايا الداخلية للمضلع الثماني. الحل: مجموع الزوايا = (٨-٢)×١٨٠°=١٠٨٠°

(١٤) الدائرة

٧٥	محيط الدائرة: محيط الدائرة = ٢ط نق	مثال: أوجد محيط دائرة نصف قطرها ٣سم . الحل: محيط الدائرة = ٢ط(٣) = ٦ط سم
٧٦	مساحة الدائرة: مساحة الدائرة = ط نق^{٢}	مثال: أوجد مساحة دائرة نصف قطرها ٤سم . الحل: محيط الدائرة = ط(٤)^{٢} = ١٦ط سم^{٢}
٧٧	الزاوية المركزية والمحيطية:  • الزاوية المركزية هي زاوية يقع رأسها على مركز الدائرة (م). • قياس الزاوية المركزية = قياس القوس المحدد بين ضلعيها = ا م ج • الزاوية المحيطية هي زاوية ضلعها وتران في الدائرة ورأسها يقع على محيط الدائرة (ا ب ج) • الزاوية المركزية = ٢ × الزاوية المحيطية (المشتركة معها بالقوس)	مثال: أوجد قياس ا ب ج في الشكل المجاور . الحل: ا ب ج = $\frac{\text{ا م ج}}{٢} = \frac{١١٠^{\circ}}{٢} = ٥٥^{\circ}$
٧٨	الزاوية المماسية:  • الزاوية المماسية هي زاوية رأسها على محيط الدائرة وأحد ضلعيها وتر في الدائرة والآخر مماس لهذه الدائرة. • الزاوية المركزية = ٢ × الزاوية المماسية	مثال: أوجد قياس الزاوية ب ا ج في الشكل المجاور .  الحل: ب ا ج = $\frac{\text{ا م ج}}{٢} = \frac{١١٠^{\circ}}{٢} = ٥٥^{\circ}$

٧٩	**طول القوس:** • القوس هو جزء من محيط الدائرة. • طول القوس = $\frac{\text{ن}}{٣٦٠}$ × محيط الدائرة ن عبارة عن الزاوية المركزية بالدرجات للقوس	مثال: في الرسم المجاور دائرة نصف قطرها ٥سم وزاوية مركزية قياسها ٧٢° . أوجد طول أ ب .  الحل: طول القوس = $\frac{٧٢}{٣٦٠}$ (٢ط ×٥)=٢ط سم
٨٠	**مساحة القطاع الدائري:** • القطاع الدائري هو عبارة عن قطعة من مساحة الدائرة. • مساحة القطاع الدائري= $\frac{\text{ن}}{٣٦٠}$ × مساحة الدائرة ن عبارة عن الزاوية المركزية بالدرجات	مثال: أوجد مساحة قطاع دائري نصف قطره ٦سم وزاويته ٣٠° . الحل: مساحة القطاع الدائري = $\frac{٣٠}{٣٦٠}$ × ط $(٦)^{٢}$ = ٣ط سم^{٢}

(١٥) هندسة المجسمات

٨١	متوازي المستطيلات: • مساحة سطح متوازي المستطيلات= ٤(الطول×العرض)+٢(العرض×الارتفاع) • حجم متوازي المستطيلات = الطول × العرض × الارتفاع	مثال: أوجد حجم متوازي مستطيلات أبعاده ٢سم ، ٣سم ، ٤ سم . الحل: حجم متوازي المستطيلات = ٢×٣×٤ = ٢٤سم^{٣}
٨٢	المكعب: • مساحة سطح المكعب = ٦ × (الضلع)^{٢} • حجم المكعب = (الضلع)^{٣}	مثال: أوجد مساحة السطح والحجم لمكعب طـول ضلعه ٣سم . الحل: مساحة سطح المكعب = ٦(٣)^{٢} = ٥٤سم^{٢} حجم المكعب = (٣)^{٣} = ٢٧سم^{٣}
٨٣	الأسطوانة: • مساحة سطح الأسطوانة = ٢طنوع + ٢طنو^{٢} • حجم الأسطوانة = طنو^{٢}ع حيث ع الارتفاع ، نو نصف قطر القاعدة	مثال: أوجد حجم أسطوانة نصف قطر قاعدتها ٢سم وارتفاعها ٣سم . الحل: حجم الأسطوانة = ط (٢)^{٢} (٣) = ١٢ط سم^{٣}
٨٤	المخروط: • مساحة سطح المخروط = طنول + طنو^{٢} • حجم المخروط = $\frac{١}{٣}$ طنو^{٢}ع حيث ل الراسم ، ع الارتفاع ، نو نصف القطر	مثال: أوجد حجم مخروط نصف قطر قاعدته ٢سـم وارتفاعه ٣سم . الحل: حجم المخروط = $\frac{١}{٣}$ ط(٢)^{٢}×٣= ٤ط سم^{٢}
٨٥	الكرة: • مساحة سطح الكرة = ٤ ط (نصف القطر)^{٢} • حجم الكرة = $\frac{٤}{٣}$ ط (نصف القطر)^{٣}	مثال: أوجد حجم ومساحة سطح كرة نصف قطرها ٣سم . الحل: حجم الكرة = $\frac{٤}{٣}$ ط (٣)^{٣} = ٣٦ط سم^{٣} مساحة سطح الكرة = ٤ ط (٣)^{٢} = ٣٦ط سم^{٢}

(١٦) المسائل اللفظية - المسائل المنطقية - قراءة البيانات البيانية

٨٦	**المسائل الحسابية:** لحل هذه المسائل نتبع الخطوات التالية: • نرمز للمجهول في المسألة بالرمز س. • نكون معادلة بالنسبة للمجهول س من المعطيات • نحل المعادلة جبرياً.	مثـال: إذا كان ما مع سليم من النقود ثلاثة أمثال ما مع سعيد ، وكان مجموع ما معهما ٣٢٠ريالاً ، فمـا مقدار ما مع سعيد ؟ الحل: نفرض أن ما مع سعيد = س ريال ، فإن ما مع سليم = ٣س ريال . ∴ المعادلة هي: س + ٣س = ٣٢٠ ئ ٤س= ٣٢٠ ئ س = ٨٠ ما مع سعيد = س = ٨٠ ريال
٨٧	**مسائل الحركة في اتجاه واحد :** السرعة = المسافة / الزمن	مثال: عداء معدل سرعته ٢٠٠م / الدقيقـة . كـم عدد الدقائق التي يحتاجها لقطع مسافة ٤٠٠م ؟ الحل : ع = م/ز ئ ز = م/ع = ٤٠٠/٢٠٠ = ٢دقيقة
٨٨	**مبدأ العد:** إذا كان هناك إجراء معين يتم بـ م١ طريقة ثم يتبعـه إجراء معين يتم بـ م٢ طريقة فإن الإجراءين يتم بـ م١ × م٢ طريقة.	مثال: تضم قائمة الطعام لأحد المطاعم ثلاثة أنوع من الشوربة وخمسة أنواع من اللحوم بكم طريقة يمكنك اختيار وجبة تتكون من الشوربة واللحم ؟ الحل: عدد الطرق = ٣ × ٥ = ١٥ طريقة
٨٩	**الاحتمالات:** الاحتمال = عدد عناصر الحادثة / عدد فضاء العينة	مثـال: صندوق يحتوي علـى ٩كـرات بيـضاء و ٣كرات حمر ، إذا سحبنا كرة بشكل عـشوائي مـا احتمال أن تكون بيضاء؟ الحل: احتمال أن تكون بيضاء = ٩/١٢ = ٣/٤ =٠,٧٥
٩٠	**الرسم البياني :** الرسم البياني هو الرسم الذي يوضح أعداد ونـسب الأقسام المختلفة بحيث تسهل فيهـا المقارنـة بينـها، ويكون الرسم بعدة طرق منها طريقة الخط المنكسر و طريقة الجدول و طريقة المـستطيلات أو الأعمـدة و طريقة الدائرة.	مثال: إذا كان عدد طـلاب الفصول العليا ١٢٠ طالب ، فكم يكون عـدد طـلاب الصف الرابع الابتدائي ؟ الحـل: من الرسم يمثل الصف الرابع الربع وبالتـالي يكون عدد طلاب الصف الرابع = ١/٤ × ١٢٠ = ٣٠ طالب

التدريبات