مقـرر الوحـــــــدة الأولـى
القضيــة المنطقية ونفيهــا

تمهيد:

تقسم الجمل في اللغة العربية إلى قسمين مختلفين:

القسم الأول:

الجمل الخبريـة ويحمـل معناهـا خبـراً معينـاً يمكـن الحكـم علـى مدلولـهُ بالصـحة عندئـذ نقول: قيمة صوابه (ص).

أو نحكم عليه بالخطأ ونقول: قيمة صوابه (خ).

ولا يجوز الاثنان معاً.

أمثله:

١) خلق الله الجن والأنس لعبادته.

جملة خبرية صائبة

∴ قيمة صوابها (ص).

٢) أحل الله وحرَّم الربا.

جملة خبرية صائبة

∴ قيمة صوابها (ص).

٣) −٥=٥ في مجموعة الأعداد الصحيحة.

جملة خبرية خاطئة

∴ قيمة صوابها (خ).

القسم الثاني:

الجمل الإنشائية مثل: (الاستفهامية− الأمريـه− التعجبيـة)، لا تحمـل أخبـاراً ولا يمكـن الحكم على مدلولها بالصح أو الخطأ.

أمثله:

١− كم صورة حفظت؟ (استفهامية) (جملة إنشائية)

٢- حافظ على الصلوات الخمس (أمرية).

٣- ما أجمل عاصمة الثقافة! (تعجبية).

تعريف القضية المنطقية:

هي جملة خبرية مفيدة يحمل معناها الصواب أو الخطأ وليس كلتهما.

*** جدول قيم الصواب لقضية (أ):**

أ
ص
خ

نفي قضية:**هي قضية جديدة تعاكس الأولى بقيمة صوابها إذا كانت (أ) قضية فإن نفيها نرمز لهُ بـ (ن أ).**

توضيح: **لون البحر الأحمر (قضية) ⇐ نفيها (ليس لون البحر أحمر)**

*** جدول قيم الصواب لقضية ونفيها:**

أ	ن أ
ص	خ
خ	ص

قاعدة هامة: **نفي النفي إثبات أي ن (ن أ) = أ**

مثال(١): **خالد صادق (أ) ⇐ نفيها خالد كاذب (ن أ) ⇐ أنفيها خالد صادق (ن (ن أ))**

مثال(٢): $(أ')'$ = **أ متمم المتممة لمجموعة = المجموعة نفسها.**

إجابة تمارين ومسائل (١/١)

[١] ميز القضايا في الجمل الآتية، مع ذكر السبب عندما لا تكون الجملة قضية:

م	الجملـــة	نوعـهـا	قيمة صوابها
١	صنعاء عاصمة اليمن.	قضيـة	ص
٢	مجموعة الأعداد الطبيعية منتهية.	قضيـة	خ
٣	متى أعيد بناء سد مأرب؟	استفهامية ∴ ليست قضية	–
٤	اكتب الكسر (٠.٢) بصورة عدد نسبي	أمرية طلبيه∴ليست قضية	–
٥	ما أجمل مناخ إب!	تعجبية ∴ ليست قضية.	–
٦	$\frac{1}{5}$ تنتمي ∋ ص	قضيـة	خ
٧	يحتل الوطن العربي موقعاً استراتيجياً	قضيـة	ص
٨	لا يكلف الله نفساً إلا وسعها	قضيـة	ص
٩	أحل الله البيع وحرم الربا	قضيـة	ص
١٠	جده ميناء على البحر الأحمر	قضيـة	ص

[٢] أنف كلاً من القضايا التالية وبيّن قيمة صواب كل قضية ونفيها:

القضيـــة	قيمة صوابها	نفـي القضيـــة	قيمة صوابها
القاهرة عاصمة العراق	خ	القاهرة ليست عاصمة العراق	ص
عدد سكان اليمن أقل من ٢٠مليون	خ	عدد سكان اليمن أكثر من ٢٠مليون	ص
أضلاع المعين متساوية بالطول.	ص	أضلاع المعين مختلفة بالطول.	خ
لا يقبل العدد (٥) القسمة على (٢)	ص	يقبل العدد (٥) القسمة على (٢)	خ
قطرا متوازي الأضلاع متناصفان.	ص	قطرا متوازي الأضلاع غير متناصفين	خ
$-٢ \notin ط$	ص	$-٢ \notin ط$	خ
$٣ > ٧$	ص	$٣ > ٧$	خ
$٢٥ = ٥^{٢}$	ص	$٢٥ \neq ٥^{٢}$	خ

المثلث المتساوي الأضلاع قائم الزاوية	خ	المثلث المتساوي الأضلاع قائم الزاوية	ص

القضايا المركبة وأدوات الربط

تعريف:

١- كل قضية تحمل خبراً واحداً فقط تدعى قضية (بسيطة).

٢- كل قضية تحمل أكثر من خبر تُدعى قضية مركبة.

أمثلة توضيحية:

ρ ميّز القضايا البسيطة من المركبة فيما يلي وبين أداة الربط المناسبة:

أ) خالد طالب مجتهد.

ب) الأرض كروية وتدور.

ج) ذهب خالد إلى المسجد أو المكتبة.

د) إذا كانت ٥ > ٧ فإن القمر أكبر كوكب في المجموعة الشمسية.

هـ(المثلث متساوي الزوايا إذاً أضلاعه متساوية.

الحل:

أ) قضية بسيطة تحمل خبر واحد.

ب) قضية مركبة وأداة الربط (و).

ج) قضية مركبة وأداة الربط (أو).

هـ(قضية مركبة تحمل خبرين وأداة الربط (إذا وفقط إذا) ويرمز لها بـ (↔)

ρ جدول قيم الصواب لقضيتين (أ ، ب)

أ	ب
ص	ص
ص	خ
خ	ص

خ	خ

ρ جدول قيم الصواب لثلاث قضايا (أ ، ب ، جـ(

أ	ب	جـ
ص	ص	ص
ص	ص	ص
ص	خ	ص
ص	خ	خ
خ	ص	ص
خ	ص	خ
خ	خ	ص
خ	خ	خ

ملاحظة: عدد إمكانيات قيم الصواب ($2^{ن}$) هُنا 2^{3}= ٨

أدوات الربط للقضايا المركبة

١- حرف العطف (و) ونرمز لهُ (٨).

٢- حرف العطف (أو) ونرمز لهُ (٧)

٣- أداة الشرط (إذا كان... فإن) يرمز لها بـ (⟵)

٤- أداة الشرط (إذا وفقط إذا) يرمز لها بـ (⟷)

[١] القضية المركبة بأداة الربط (و):

جدول قيم صوابها:

	أ	ب	أ ٨ ب
١	ص	ص	ص
٢	ص	خ	خ
٣	خ	ص	خ

ملاحظات:

من (١) صائبة لما كل من مركبتها صائبة.

من (٢) ، (٣) ، (٤)

خاطئة لما أحد مركبتها خاطئة.

٤	خ	خ	خ

مثال:

(١) الأرض كروية (ص) وتدور (ص)... الحكم الجملة صائبة.

(٢) الأرض كروية (ص) ولا تدور (خ) هنا حجم الخطأ أدى إلى تخطي الخبر كله

∴ الحكم (خ)

[٢] القضية المركبة بأداة الربط (أو)

جدول قيم الصواب:

	أ	ب	أ ٧ ب
١	ص	ص	ص
٢	ص	خ	ص
٣	خ	ص	ص
٤	خ	خ	خ

ملاحظات:

من (١) ، (٢) ، (٣)

لما إحدى مركبتيها (صائبة)

من (٤) خاطئة

لما كل من مركباتها (خاطئة)

مثال(١): **سألت عن خالد قيل لك ذهب إلى المدرسة أو المسجد.**

تحليل الخبر: **ذهبت إلى المدرسة تفتش عنهُ ولم تجده (خ) ثم ذهبت إلى المسجد فوجدته (ص).**

أما لو ذهبت إلى المدرسة ولم تجده (خ) وذهبت إلى المسجد ولم تجده (خ).

∴ خُدعت والخبر كان خاطئاً (خ).

مثال(٢):

أ تعني: العسل من النحل (قضية صائبة)

ب تعني: الجمل أسرع وسائل المواصلات (خاطئة).

ج تعني: الهواء ضروري للحياة (صائبة).

أوجد قيمة صواب ما يلي: ١) أ ٧ ب ٢) أ ٧ج

الحل:

[١] أ ٧ ب (قضية صائبة)

[٢] أ ٧ ج (قضية صائبة)

[٣] القضية المركبة (إذا كان..... فإن) (⟵)

جدول قيّم الصواب:

	أ	ب	أ ← ب
١	ص	ص	ص
٢	ص	خ	خ
٣	خ	ص	ص
٤	خ	خ	خ

أ ⟵ ب

أ تدعى الشرط

ب تدعى جواب الشرط

ملاحظات:

من (٢) خاطئة فقط لما الشرط (ص) وجوابه (خ) التعليل: الصواب لا ينجم عنه الخطأ.

من (١) ص← ص الحكم (ص) يستفاد منه لاحقاً في البرهان المباشر.

من (٤) خ ← خ الحكم (ص) يستفاد منه لاحقاً في البرهان المعاكس.

مثال:

٣ > ٧ ← ١ = ٣ (ص)

بمعنى لو قدرت أن تثبت ٣> ٧ فسأثبت لك أن: ١ = ٣

مثال: **عبّر عن القضية اللفظية التالية بالرموز مبيناً قيمة صوابها.**

القضية: إذا أزداد طول بُعدي المستطيل زادت مساحته.

أ تعني: زيادة طول بعدي المستطيل (قضية صائبة)

ب تعني: زيادة مساحة المستطيل. (قضية صائبة)

القضية رمزياً: أ ⟵ ب (قضية صائبة)

[٤] القضية المركبة ثنائية الشرط (إذاً وفقط إذ) (⟷) جدول قيّم الصواب:

	أ	ب	أ ← ب	ب ← أ	ب←أ ٨ ب ←أ = أ↔ ب
١	ص	ص	ص	ص	ص
٢	ص	خ	خ	ص	خ
٣	خ	ص	ص	خ	خ
٤	خ	خ	ص	ص	ص

ملاحظات:

من ١ ، ٤ (أ↔ب) صائبة إذا كانت أ ، ب صائبتين معاً أو خاطئتين معاً.

من ٢ ، ٣ (أ↔ب) خاطئة لما واحدة منهما فقط خاطئة.

مثال:

أ: المثلث متساوي الأضلاع.

ب: زوايا المثلث (٦٠) درجة

أ← ب (صائبة) ، ب ← أ (صائبة)

∴ (أ↔ب) صائبة.

مثال: **٢س = ٤ ← س = ٢ (ص)**

س = ٢ ← ٢س = ٤ (ص)

٢س = ٤ ↔ س = ٢ (ص)

إجابة تمارين ومسائل (٢/١)

[١] بيّن مركبات كل من القضايا المركبة الآتية وأداة الربط في كل منها، وأكتبها بالصيغة الرمزية:

م	القضيــة (أ)	أداة الربـط	القضيــة (ب)	الصيغة الرمزية
١	الجو ليس حاراً	و	الرطوبة عالية	أ ∧ ب
٢	السودان دولة أفريقية	أو	سوريا دولة غير آسيوية	أ ∨ ب
٣	الدب حيوان آكل اللحوم	أو	آكل للنباتات	أ ∨ ب
٤	في الصباح تشرق الشمس	و	تتفتح الزهور	أ ∧ ب
٥	كان الخيام شاعراً	و	كان الخوارزمي طبيباً	أ ∧ ب
٦	تقع مدينة الخرطوم على نهر النيل	أو	٦ < ٨	أ ∨ ب
٧	إذا كانت أضلاع المثلث متساوية في الطول	فإن	زواياه متساوية في القياس	أ ← ب
٨	تتقدم الأمم	إذا وفقط إذا	أخذت بالعلم	أ ↔ ب

[٢] عبّر عن القضايا في التمرين [١] باستخدام الرموز.

الجواب: ورد في العمود الأخير من التمرين الأول.

---

[٣] إذا كانت (أ) ترمز للقضية (نزل المطر) ، ب ترمز للقضية (أخضرت الأرض) فاكتب قضايا وصفية للقضايا الرمزية التالية:

م	القضيــة (أ)	القضيــة (ب)
١	أ ∧ ب	نزل المطر و أخضرت الأرض
٢	أ ∨ ب	نزل المطر أو أخضرت الأرض
٣	أ ∨ ¬ ب	نزل المطر أو لم تخضر الأرض
٤	¬ أ ∧ ¬ ب	نزول المطر ولم تخضر الأرض
٥	أ ↔ ب	نزول المطر إذا وفقط إذا اخضرت الأرض

[٤] عين قيمة صواب كل من القضايا المركبة الآتية:

م	القضيــة أ	قيمة صوابها	أداة الربط	القضيــة ب	قيمة صوابها	قيمة صواب القضية المركبة
١	**الشمس كوكب**	**خ**	**و**	٣ + ٤ = ٧	**ص**	**خ**
٢	**القمر كوكب**	**ص**	**أو**	٢+١ = ٦	**خ**	**ص**
٣	**الصفر هو المحايد الجمعي**	**ص**	**أو**	**تعز عاصمة اليمن**	**خ**	**ص**
٤	**الأكسجين غاز**	**ص**	**و**	٤< ٥	**خ**	**خ**
٥	**إذا كانت زوايا المستطيل قائمة**	**ص**	**فإن**	**زوايا المربع حادة**	**خ**	**خ**
٦	**سلوى أخت أشرف**	**ص**	**إذا**	**كان أشرف أخاً لسلوى**	**ص**	**ص**

[٥] أكمل القضايا التالية بما يجعلها صائبة:

م	القضية قبل الإكمــال	الإكمال لتصبح صائبة
١	**٥٤ عدد صحيح ويقبل القسمة على العدد.....**	**٩**
٢	٢ + ٧ = ٤ أو ٢ × ٧ = ...	**١٤**
٣	١٠ > ٨ ← ٩ >	**٥**
٤	٢ + ٣ ≠ ٥ ↔ ٢ + ٢ ≠.....	**٤**

[٦] أنشئ جداول صواب القضايا التالية:

[١] أ ٨ ن ب:

أ	ب	ن ب	أ ٨ ن ب
ص	ص	خ	خ
ص	خ	ص	ص
خ	ص	خ	خ
خ	خ	ص	خ

[٢] ن (أ ٧ ب):

أ	ب	أ ٧ب	ن (أ٧ب)
ص	ص	ص	خ
ص	خ	ص	خ
خ	ص	ص	خ
خ	خ	خ	ص

[٣] ن أ ⟵ ب:

أ	ب	ن أ	ن أ⟵ب
ص	ص	خ	ص
ص	خ	خ	ص
خ	ص	ص	ص
خ	خ	ص	خ

[٤] أ ⟵ ن ب:

أ	ب	ن ب	أ⟵ن ب
ص	ص	خ	خ
ص	خ	ص	ص
خ	ص	خ	ص
خ	خ	ص	ص

[٥] ن أ ٨ ن ب:

أ	ب	ن أ	ن ب	ن أ٨ ن ب
ص	ص	خ	خ	خ
ص	خ	خ	ص	خ
خ	ص	ص	خ	خ
خ	خ	ص	ص	ص

[٧] أكمل الجدول التالي ثم قارن بين العمودين الخامس والسابع وماذا تستنتج؟

أ	ب	جـ	ب٨جـ	أ٨ (ب٨جـ(	أ٨ب	(أ٨ب)٨جـ
ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	ص	خ	خ	خ	ص	خ
ص	خ	ص	خ	خ	خ	خ
ص	خ	خ	خ	خ	خ	خ
خ	ص	ص	خ	خ	خ	خ
خ	ص	خ	خ	خ	خ	خ
خ	خ	ص	خ	خ	خ	خ
خ	خ	خ	خ	خ	خ	خ

نفس قيم

الاستنتاج: **أداة الربط ٨ (تجميعية)**

التكافؤ المنطقي للقضايا

تعريف: **يقال عن قضيتين م ، ن أنهما متكافئتان منطقياً إذا كن لهما نفس قيّم الصواب**

ونعبِّر عن ذلك: م ≡ ن

قاعـدة: أ ≡ ن (ن أ)

لإثبات أيّ تكافؤ أنشئ جدول وأنظر إلى قيّم صواب القضايا فإذا كانت متساوية قلنا القضايا متكافئة.

أ	ن أ	ن (ن أ)
ص	خ	ص
خ	ص	خ

≡ لهما نفس قيم الصواب

مبرهنة(١-١): **لأي قضيتين أ ، ب**

[١] ن (أ ∧ ب) ≡ ن أ ∨ ن ب **[٢] ن (أ ∨ ب) ≡ ن أ ∧ ن ب**

للإثبات: كوّن جدول

أ	ب	ن أ	ن ب	أ ∧ ب	ن (أ∧ب)	ن أ ∨ ن ب
ص	ص	خ	خ	ص	خ	خ
ص	خ	خ	ص	خ	ص	ص
خ	ص	ص	خ	خ	ص	ص
خ	خ	ص	ص	خ	ص	ص

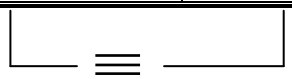
لاحظ
ن (أ ∧ ب) ≡
ن أ ∨ ن ب
لهما نفس قيم الصواب
وبالمثل الرقم (٢)

مبرهنة (١-٢): **لأي قضيتين أ ، ب**

- **١ – أ ← ب ≡ ن أ ∨ ب ≡ ن ب ← ن أ**
- **٢– ن (أ← ب) ≡ أ ∧ ن ب**

ما يهمني من النظرية إثبات: أ← ب ≡ ن ب ← ٢٠٠ كالعادة كوّن الجدول:

أ	ب	ن أ	ن ب	أ ←ب	ن ب ← ن أ
ص	ص	خ	خ	ص	ص
ص	خ	خ	ص	خ	خ
خ	ص	ص	خ	ص	ص
خ	خ	ص	ص	ص	ص



القضايا الصائبة منطقياً

تعريف: **تكون القضية المركبة صائبة منطقياً إذا كانت صائبة دائماً مهما كانت قيم صواب مركباتها، أو خاطئة منطقياً إذا كانت خاطئة مهما كانت قيم مركباتها.**

مثال توضيحي:

القضية أ: تعني أن سراج طالب في الجامعة.

القضية ب: تعني أن سراج نال الشهادة الثانوية.

فأي من العبارتين (أ←ب) ، (ب← أ) صائبة منطقياً.

الحل:

*** مناقشة (أ←ب): لاحظ أ قضية صائبة (طالب في الجامعة)**

∴ ب قضية صائبة (أكيد حصل على الثانوية)

∴ نستطيع أن نقول (أ←ب) صائبة منطقياً

***مناقشة (ب← أ)إذا كانت ب محققة أي نال الثانوية فليس بالضرورة أن تكون أ محققة (يدرس في الجامعة)**

∴(أ←ب) ليست صائبة منطقياً.

مثال توضيحي:

س = ٣ ← س^{٢}= ٩ (صائبة منطقياً)

التعليل: إذا كان س = ٣ فإن س^{٢}= ٣^{٢}=٩

أما العكس

س^{٢}= ٩ ← س = ٣ (خاطئة)

التعليل: قد تكون س = −٣

نعبّر س^{٢}= ٩← س = ٣ (ليست صائبة منطقياً)

توضيح أكثر:

كون س^{٢}= ٩ لا يُجبرُنا بالقول أن س = ٣

إجابة تمارين ومسائل (٣/١)

[١] لأي قضيتين أ ، ب أثبت أن:

(١) (أ٧ ب) ≡ (أ ← ب) ← ب

أ	ب	أ٧ب	أ ←ب	(أ ←ب) ← ب
ص	ص	ص	ص	ص
ص	خ	ص	خ	ص
خ	ص	ص	ص	ص
خ	خ	خ	ص	خ

(٢) ن (ن أ ٨ ن ب) ≡ أ ٧ب

أ	ب	ن أ	ن ب	ن أ ٨ ن ب	أ ٧ب	ن (ن أ ٨ ن ب)
ص	ص	خ	خ	خ	ص	ص
ص	خ	خ	ص	خ	ص	ص
خ	ص	ص	خ	خ	ص	ص
خ	خ	ص	ص	ص	خ	خ

(٣) أ ⟵ ب ≢ ب ⟵ أ

أ	ب	أ⟵ب	ب⟵أ
ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص
خ	ص	ص	خ
خ	خ	ص	ص

(٤) ن (أ ⟵ ب) ≢ ن أ ⟵ ن ب

أ	ب	ن أ	ن ب	أ←ب	ن (أ←ب)	ن أ←ن ب
ص	ص	خ	خ	ص	خ	ص
ص	خ	خ	ص	خ	ص	ص
خ	ص	ص	خ	ص	خ	خ
خ	خ	ص	ص	ص	خ	ص

≢

[٢] انف كل قضية مما يأتي وعين قيم الصواب قبل وبعد النفي

م	القضية	قيم صواب	نفي القضية	قيم صواب
١	السعودية دولة نفطية والخرطوم عاصمة سوريا	خ	السعودية ليست دولة نفطية أو الخرطوم ليست عاصمة سوريا	ص
٢	يدور القمر حول الأرض أو يدور حول نفسه.	ص	لا يدور القمر حول الأرض ولا يدور حول نفسه.	خ
٣	إذا زاد علم الإنسان زاد تواضعه.	ص	زاد علم الإنسان وقل تواضعه	خ

[٣] لأي قضيتين أ ، ب بين أن كلاً من القضايا المركبة التالية هي قضايا صائبة منطقياً.

(استخدم جداول الصواب)

(١) (أ ٨ ب) ⟵ أ

أ	ب	أ٨ب	أ٨ب←أ
ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص
خ	ص	خ	ص
خ	خ	خ	ص

لاحظ مهما كانت قيِّم صواب مركباتها النتيجة صائبة.

∴ صائبة منطقياً.

↓

صائبة = منطقياً

(٢) أ ⟵ أ ٧ ب

أ	ب	أ٧ب	أ ← أ ٧ ب
ص	ص	ص	ص
ص	خ	ص	ص
خ	ص	ص	ص
خ	خ	خ	ص

صائبة منطقياً

(٣) أ٧ن (أ ٨ب)

أ	ب	أ٨ب	ن (أ ٨ب)	أ ٧ن (أ ٨ب)
ص	ص	ص	خ	ص
ص	خ	خ	ص	ص
خ	ص	خ	ص	ص
خ	خ	خ	ص	ص

(٤) (أ ٨ب) ←(أ٧ب)

أ	ب	أ٨ب	أ٧ب	أ٨ب←أ٧ب
ص	ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص	ص
خ	ص	خ	ص	ص
خ	خ	خ	خ	ص

صائبة منطقياً

[٤] إذا كانت أ ، ب، جـ ثلاث قضايا مختلفة فأثبت أن:

(١) أ ٧ (ب ٧ جـ(≡ (أ ٧ ب) ٧جـ

أ	ب	جـ	ب٧جـ	أ٧ب	أ٧(ب٧جـ(	(أ٧ب)٧جـ
ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	ص	خ	ص	ص	ص	ص
ص	خ	ص	ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	خ	ص	ص	ص
خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص
خ	ص	خ	ص	ص	ص	ص
خ	ح	ص	ص	ص	ص	ص
خ	خ	خ	خ	خ	خ	خ

≠≡

[٢]: أ ٧ (ب٧جـ(≡ (أ ٧ب) ٨ (أ ٧جـ(٠ **نفس طريقة [١]**

[٣]: أ ٨ (ب٧جـ(≡ (أ ٨ب) ٧ (أ٨جـ(٠

[٤]: [أ←ب٨ب←جـ[← (أ←جـ(

أ	ب	جـ	أ←ب	ب←جـ	أ←جـ	أ←ب٨ب←جـ	[أ←ب٨ب←جـ[←أ←جـ
ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	ص	خ	ص	خ	خ	خ	ص
ص	خ	ص	خ	ص	ص	خ	ص
ص	خ	خ	خ	ص	خ	خ	ص
خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
خ	ص	خ	ص	خ	ص	ص	ص
خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص
خ	خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص

↓صائبة منطقياً

الاقتضاء المنطقي

تعريف: نقول أن أ تقتضي ب ونكتب (أ ⇐ ب) إذا كانت القضية (أ←ب) صائبة منطقياً.

مثال توضيحي:

[أ] القضية أن سراج في الجامعة.

[ب] القضية أن سراج نال الثانوية.

مناقشة (أ←ب) إذا كان سراج في الجامعة فإنه أكيد حصل على الثانوية.

∴ القضية أ←ب صائبة منطقياً

∴ يحق لي أن أكتب

الاقتضاء (أ ⇐ ب)

بينما (ب←أ) خاطئة منطقياً لأنه إذا كان نال الثانوية فليس بالضرورة أنه يدرس في الجامعة.

∴ (ب ⇍ أ)

مثال توضيحي:

٥ > ٧ ← ٣ = ١ ∴ هذه القضية صائبة منطقياً

∴ يحق لي أن أقول ٥> ٧ ⇐ ٣ = ١

نتيجة:

إذا كانت (أ ⇐ ب) ٨ (ب ⇐ أ) فإن (أ ⇔ ب)

وتقرأ (أ شرط لازم وكافي لـ(ب))

وقد يَعبّر عنها (≡)

مثال(١):

*** س = ٣ ← س^{٣}= ٢٧ (صائبة منطقياً)**

∴ (س = ٣ ⇐ س^{٣}= ٢٧)

*** س^{٣}= ٢٧ ← س = ٣ (صائبة منطقياً)**

∴ (س^{٣} = ٢٧ ⇐ س = ٣)

∴ يحق لي أن أكتب (س^{٣}= ٢٧ ⇔ س = ٣)

مثال(٢):

* س = ٣ ← ٢س = ٦ (صائبة منطقياً)

∴ س = ٣ ⇐ ٢س = ٦

العكس: ٢س = ٦ ← س = ٣ (صائبة منطقياً)

∴ ٢س = ٦ ⇐ س = ٣

نستنتج (س = ٣ ⇔ ٢س = ٦)

مثال(٣): ناقش صحة العبارة:

س = ٣ ⇔ س^{٢} = ٩

الحل:

س = ٣ ← س^{٢} = ٩

∴ (س = ٣) ⇐ س^{٢}= ٩

بينما س^{٢} = ٩ ← س = ٣ (خاطئة منطقياً)

نستنتج: س = ٣ ⇔س ^{٢} = ٩

بعض طرق البرهان الرياضي:

*** برهنا النظرية التالية:**

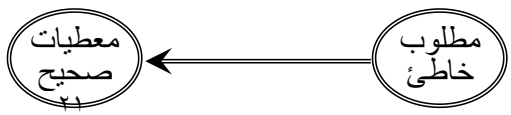
أ ← ب ≡ ن ب ← ن أ

البرهان المباشر: أ ← ب قضية صائبة

أي إذا كانت أ صائبة فإن ب صائبة

∴ المسألة صحيحة.

البرهان المعاكس: ن ب ← ن أ قيمتها (ص)



∴ المسألة صحيحة.

أي: تخطئ المطلوب إذا أدى إلى تخطي المعطيات يعتبر حل المسألة صحيح.

ملاحظة: البرهان المباشر أو المعاكس يتناولان المسائل الشرطية.

مثال توضيحي: اثبت أنهُ إذا كان س = ٣ ← س^{٣}= ٢٧

س = ٣ ⇐ س^{٣}= (٣)^{٣}= ٢٧ ∴ القضية صحيحة.

الإثبات بطريقة البرهان المعاكس:

منطوقة: تخطي المطلوب إذا أدى إلى تخطي المعطيات نكون قد وقعنا في (ن ب ← ن أ)

عندها نحكم على المسألة بأنها صحيحة.

التنفيذ: تخطئ المطلوب. أي: س^{٣} ≠ ٢٧

⇐ س ≠ $\sqrt[٣]{٢٧}$ ⇐ س ≠ ٣

لاحظ: أدى إلى تخطي المعطيات.

∴ بكل ثقة أقول المسألة صحيحة.

مثال: اثبت أنه: س زوجي← س^{٢} زوجي

الإثبات بطريقة البرهان المعاكس: س زوجي ∴ نفرض س = ٢ك

⇐ س^{٢} = (٢ك)^{٢}= ٤ك^{٢}= ٢ (٢ك^{٢}) = ٢ط

∴ زوجي. انتبه: فرضنا ٢ك^{٢} = ط

مثال: س ∋ ص ، س زوجي ⇐ س يقبل القيمة على ٢.

الإثبات بطريقة البرهان المعاكس: (ن المطلوب) ← (ن المعطيات)

أي لنثبت (س لا يقبل القسمة على ٢)← (س فردي) نفرض س لا يقبل القسمة على٢

∴ س ≠ ٢ك

∴ س = ٢ك + ١ ⇐ س فردي ∴ س غير زوجي ∴ المسألة صحيحة

إجابة تمارين ومسائل (٤/١)

[١] أكمل ما يلي بوضع أحد الرمزين (⇐) أو (⇐/) في الفراغ المناسب:

م	العبـــارة	الرمز المناسب
١	**أ ب جـ د مربع..... أ ب جـ د مستطيل**	⇐
٢	**س ∈ ط..... س ∈ ص**	⇐
٣	**أ عدد زوجي..... أ يقبل القسمة على ٢**	⇐
٤	**أ ب جـ د مثلث متساوي الساقين...أ ب جـ مثلث متساوي الأضلاع**	⇐
٥	**$س^{٢}$= ٤ ..... س = −٢**	⇐

[٢] بين ما إذا كان يمكننا كتابة ما يلي، وعلل إجابتك

م	العبـــارة	قيمة الصواب	التعليـــل
١	**س = ٢ ⇐ $س^{٣}$=٨**	**ص**	**س= ٢ ←$س^{٣}$= $(٢)^{٣}$= ٨ ص صائبة**
٢	**س=٢ ⇔$س^{٣}$= ٨**	**ص**	**س = ٢ ⇐ $س^{٣}$ = $(٢)^{٣}$** **$س^{٣}$=٨ ⇐ س = $\sqrt[٣]{٨}$ = ٢ صائبة**
٣	**س > ٠ ⇐ $س^{٢}$ > ٠**	**ص**	**س > ٠ ← س ٠ س > ٠ صائبة**
٤	**س > ٠ ⇔ $س^{٢}$ > ٠**	**خ**	**س > ٠ ⇐ $س^{٢}$ > ٠** **أمّا $س^{٢}$>٠ ⇍ س>٠قد تكون س سالبة**

[٣] لأي قضيتين أ، ب بين أن:

(١) (أ ∧ ب) ⇐ ب

تعليق: أ ∧ ب ← ب صائبة منطقياً

∴ يحق لنا القول:

أ ∧ ب ⇐ ب

أ	ب	أ ∧ب	أ∧ ب ← ب
ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص
خ	ص	خ	ص
خ	خ	خ	ص

↓صائبة

(٢): [أ ∨ ب ∧ ن ب] ⇐ أ

أ	ب	ن ب	أ ٧ب	أ٧ب ٨ ن ب	[أ٧ب ٨ ن ب] ← أ
ص	ص	خ	ص	خ	ص
ص	خ	ص	ص	ص	ص
خ	ص	خ	ص	خ	ص
خ	خ	ص	خ	خ	ص

↓ صائبة

(٣) [(أ ٧ ب) ٨ ن أ] ⇐ ب:

أ	ب	أ٧ب	ن أ	أ٧ب ٨ ن أ	أ٧ب ٨ ن أ←ب
ص	ص	ص	خ	خ	ص
ص	خ	ص	خ	خ	ص
خ	ص	ص	ص	ص	ص
خ	خ	خ	ص	خ	ص

صائبة منطقياً

طالما صائبة منطقياً. ∴ الاقتضاء صحيح.

(٤) [(أ← ب) ٨ أ] ⇐ ب

أ	ب	أ←ب	أ←ب٨أ	[أ←ب٨أ] ←ب
ص	ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	خ	ص
خ	ص	ص	خ	ص
خ	خ	ص	خ	ص

صائبة منطقياً

(٥) (أ↔ب) ⇐ (أ← ب)

أ	ب	أ←ب	ب←أ	(أ↔ب)	أ↔ب (أ← ب)
ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص	خ	ص
خ	ص	ص	خ	خ	ص
خ	خ	ص	ص	ص	ص

صائبة منطقياً صائبة منطقياً. ∴ الاقتضاء صحيح

[٤] باستخدام طريقة البرهان المباشر اثبت أن:

(١) س = ٣ ⇐ س^{٢} = ١

الحل:

تذكر البرهان المباشر:

أ		ب
ص	←	ص

(صائبة)

∴ س = ٣ ⇐ س^{٢} = (٣)^{٢} = ٩

(٢) س = ٥ ⇔ س^{٣} = ١٢٥

الإثبات: س = ٥

⇐ س^{٣} = (٥)^{٣} = ١٢٥

س = ١٢٥ ⇐ س = $\sqrt[٣]{١٢٥}$ = ٥

∴ س = ٥ ⇔ س^{٣} = ١٢٥

[٥] اثبت بطريقة النقض:

س^{٢} عدد فردي ⇐ س = فردي

الحل: تذكر البرهان المعاكس (نقض الفرض) ن ب ← ن أ

نبدأ بالعكس:

سأبرهن: ن (س فردي) ⇐ ن (س^{٢} فردي)

انطلق من ن (فردي) ⇐ س زوجي

⇐ س = ٢ك

⇐ س^{٢} = ٤ك^{٢} = ٢ (٢ك^{٢})

⇐ س^{٢} زوجي

⇐ ن (س^{٢} فردي) ∴ القضية صائبة.

المسـوّرات

تعريف الجملة المفتوحة: **هي جملة خبرية تتضمن متغيراً أو أكثر تتحول إلى قضية عندما نعوض عن كل متغير بعنصر من مجموعة التعويض.**

مثال: م (س): س^{٢} – س –٦ ، س ∈ ح

القضايا المسورة كلياً

تعريف: **م (س) جملة مفتوحة، س مجموعة تعويضها تكون القضية مسورة كلياً إذا كان ∀س ∈ س: م (س) صائبة وخاطئة إذا وجدنا على الأقل س ∈ س: م (س) خاطئة.**

مثال: م (س): س ≤ ٠ حيث س ∈ ط

لاحظ: **∀س ∈ ط: م (س) صائبة ∴ مسورة كلياً.**

مثال: م (س): س –٢ ≤ ٠ حيث س ∈ ط

ليست مسورة كلياً لأنه يوجد س = ١ ⇐ ١–٢ = –١ ≤ ٠ خاطئة

القضايا المسورة جزئياً

هـ (س) جملة مفتوحة ، س مجموعة تعويضها

تكون الجملة المسورة جزئياً صائبة إذا كان ∃ س ∈ س: هـ (س) صائبة وخاطئة إذا كان من أجل كل س ∈ س: هـ (س) خاطئة.

مثال: هـ (س): س^{٢} – س – ٦ = ٠ س ∈ ح

مسورة جزئياً لأنه يوجد س = ٣ يجعلها صائبة

لاحظ: **(٣)^{٢} – ٣–٦ = ٩–٩ = ٠**

نفي القضايا المسورة

ن [∀س ∈ س: م (س)] ≡ [∃ س ∈ س: ن م (س)]

لاحظ: **عند النفي ∀يصبح ∃ و م (س) تصبح ن م (س).**

ن [∃ س ∈ س: ق (س)] ≡ [∀س ∈ س: ن ق(س)]

مثال توضيحي:

س = {أبوبكر، عمر، عثمان، علي}

ق (س): حيث س خليفة راشدي

∀ س ∈ س: ق (س) قضية محققة

مثال: س = {عمر، علي، هارون، المعتصم}

ق (س): حيث س خليفة راشدي.

ليس ∀ س ∈ س: ق (س) محققة

الصح: ∃ س ∈ س: ن ق (س)≡ ن [∀ س ∈ س: ق (س)]

مثال توضيحي: **س = {١ ، ٢ ، ٣ ، ٤}**

ق (س): س – ١ > ٢

لاحظ: **∃ س ∈ س: ق (س) لفظياً توجد قيم من س تجعلها محققه.**

نفيها: **ن [∀س ∈ س : ن ق (س)]**

لفظياً: **ليس [كل قيم: لا تحققها]**

إجابة تمارين ومسائل (١/٥)

[١] لتكن س = {أ ، ٢ ، ٤ ، هـ ، و} فبيِّن أياً مما يلي قضية وأيّاً مفتوحة:

م	العبـــارة	جملة مفتوحـة	قضيـــة
١	س ∈ س حيث س متغير	✓	
٢	٢س ∈ س	✓	
٣	٧ ∈ س		
٤	هـ ∈ س		✓

[٢] لتكن س = {١ ، ٢ ، ٣ ، ٤} حدِّد قيمة صواب كل من المسورة التالية:

م	القضيـــة	قيمة صوابها	التعلـيـــل
١	∀س ∈ س: س + ٣ = ١٠	خ	لأنهُ يوجد س = ١ ⇐ ١+٣≠١٠
٢	∀س ∈ س: س + ٣ < ١٠	ص	كل قيم س تجعل س + ٣ < ١٠
٣	∃ س ∈ س: س + ٣ < ٥	ص	من أجل س=١⇐١+٣ < ٥ صائبة
٤	∀س ∈ س: س + ٣ ≥ ٧	خ	لأنهُ من أجل س=٥يكون ٥+٣≥٧

[٣] انف كل من القضايا الواردة في [٢] وبيّن قيمة صوابها:

م	القضية	قيمة صوابها	نفي القضية	قيم صوابها
١	∀س∈ س: س+٣=١٠	خ	∃ س ∈ س: س + ٣ ≠ ١٠	ص
٢	∀س∈ س: س+٣<١٠	ص	∃ س ∈ س: س + ٣ ≮ ١٠	خ
٣	∃ س∈ س: س+٣<٥	ص	∀ س ∈ س : س + ٣ > ٥	خ
٤	∀س∈ س: س+٣ ≥ ٥	خ	∃ س ∈ س: س + ٣ < ٧	ص

[٤+٥] نعلم أن الصفر هو العنصر المحايد في مجموعة الأعداد الطبيعية ونعبِّر عن ذلك رمزياً: ∀س ∈ ط : س+ صفر = صفر + س = س استخدم الفكرة السابقة وعبّر عن الخواص الآتية رمزياً ثم أنف القضايا وبين أي كلاً منها قضية خاطئة.

م	القضية الكلامية	القضية بالرموز	قيم	نفي القضية	قيم

		ص			ص
١	(١)عنصر محايد ضربي في مجموعة الأعداد الصحيحة	∀ س ∈ ص ١ × س = س × ١ =س	ص	∃ س ∈ص ١×س≠س×١≠س	خ
٢	عمليـــة جمـــع الأعـــداد الطبيعية إبدالية.	∀س ، ص∈ط س + ص = ص + س	ص	∃ س ∈ح بحيث س^{٢}< ٠	خ
٣	مربـع أي عـدد حقيقـي هـو عدد غير سالب	∀س ∈ح: س^{٢} ≥ ٠	ص	∃ س ∈ح بحيث س^{٢}< ٠	خ
٤	يوجـد علـى الأقـل عـددان طبيعيان الفرق بينهما ليس عدد طبيعي	∃ س، ص∈ط: س – ص∉ط	ص	∀س ، ص∈ط س – ص∈ ط	خ

إجابة تمارين عامة ومسائل

[١] أي من العبارات الآتية صائبة وأي منها خاطئة مع الخطأ أينما وجد:

(أ) لأي قضيتين أ ، ب يكون ن (أ ٨ ب) ≡ ن أ ٧ ب ن

الجواب: (مبرهنة) إذاَ صائبة.

(ب) نفي القضية (بعض الطلاب غائبون) هو القضية "كل الطلاب غائبون"

الجواب: النفي خطأ... التصويب (كل الطلاب حاضرون)

(ج) إذا كانت أ قضية صائبة ، ب قضية خاطئة فإن القضية (أ←ب) خاطئة.

الجواب: خاطئة لأن

أ		ب
ص	←	خ

(صواب)

(د) لأي قضيتين أ ، ب يكون:

أ ↔ ب ≡ (أ ← ب) ٨ (ب ← أ)

الجواب: قضية صائبة.

(هـ(لأي قضيتين م ، ن

(م≡ ن) ⇐ (م ← ن)

الجواب: قضية صائبة.

[٢] القضيتان التاليتان صائبتان:

الأولى: س = ٢ جذر للمعادلة (س – ٢) (س – ٣) = ٠

الثانية: س = ٣ جذر للمعادلة (س– ٢) (س – ٣) = ٠

بيّن أي القضايا التالية صائبة وأيّها خاطئة.

م	القضيـــة	قيمة صوابهـا
أ	جذر المعادلة (س−٢) (س−٣) = ٠ هما ٢ ، ٣	ص
ب	أحد جذري المعادلة (س−٢) (س−٣) = ٠ هو ٢ أو ٣	ص
جـ	أحد جذري المعادلة (س−٢) (س−٣) = ٠ هو ١ أو ٣	ص
د	جذر المعادلة (س− ٢) (س− ٣) = ٠ هما −١ ، ٤	خ
هـ	أحد جذري المعادلة (س−٢) (س −٣)= ٠ هو −١ أو ٤	خ

---

[٣] هل القضيتان أ←ب ، ب← أ متكافئتان؟ علل إجابتك.

الجواب: كلاّ لأنه لو فرضنا أ صائبة ٨ ب خاطئة.

فإن: أ ← ب (خاطئة وقيمة صوابها خ) في حين:

ب← أ (صائبة وقيمة صوابها ص) ∴ غير متكافئة

---

[٤] أعطِ مثالاً توضح فيه أن صواب الاقتضاء أ ⇐ ب لا يؤدي بالضرورة إلى صواب الاقتضاء ب ⇐ أ .

المثال: أ : المثلث متساوي الأضلاع.

ب: زوايا القاعدة متساوية.

أ ⇐ ب (صائبة) لكن ب ⇍ أ

---

[٥] لأي ثلاث قضايا أ ، ب ، جـ بيّن أن كلاً من القضايا التالية صائبة منطقياً:

(أ) (أ ٨ ب) ← ب

أ	ب	أ ٨ب	أ٨ب←ب
ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص
خ	ص	خ	ص

(ب) نفس (أ)

خ	خ	خ	ص

(جـ([أ ←ب ٨ ب ← جـ[←(أ ← جـ(

أ	ب	جـ	أ←ب	ب←جـ	أ←جـ	أ←ب٨ ب ← جـ	[أ←ب٨ب←جـ[←(أ←جـ(
ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	ص	خ	ص	خ	خ	خ	ص
ص	خ	ص	خ	ص	ص	خ	ص
ص	خ	خ	خ	ص	خ	خ	ص
خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
خ	ص	خ	ص	خ	ص	ص	ص
خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص
خ	خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص

صائبة منطقياً.

---

[٦] لأي قضيتين أ ، ب اثبت أن:

أ ↔ ب ≡ (ن أ ٧ب) ٨ (ن ب ٧أ) ≡ ب ↔ أ

أ	ب	ن أ	ن ب	ن أ ٧ب	ن ب٧أ	أ←ب	ب←أ	أ↔ب	(ن أ٧ب)٨ ن ٧أ
ص	ص	خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص
ص	خ	خ	ص	خ	ص	خ	خ	خ	خ
خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص
خ	خ	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص	ص

أنتبـه: أ ↔ ب هي نفسها ب ↔ أ ⌊ ≢ ⌋

[٧،٨] لتكن س={١ ، ٢ ، ٣ ، ٤} عيّن قيم الصواب لكل من القضايا الآتية وانفيها وبين قيم صوابها:

م	القضية	قيمة صوابها	نفي القضية	قيم صوابها
أ	∀س ∈ س:س + ٣ > ٦	خ	∃ س ∈ س: س + ٣ > ٦	ص
ب	∃ س ∈ س:س + ٣ > ٦	ص	∀ س ∈ س: س + ٣ >٦	خ
جـ	∀س∈ س:س^{٢}−١٠ ≥ ٨	ص	∃س ∈ س : س^{٢}−١٠ > ٨	خ
د	∃س∈س: ٢س^{٢}+س=١٥	خ	∀س ∈ س:٢س^{٢}+س ≠ ١٥	ص

إجابة اختبار الوحدة

[السؤال الثاني]:

في كلٍ من الأسئلة الفرعية التالية حوِّط الرقم الذي يرمز للإجابة الصحيحة:

(بعض الأسئلة لها أكثر من إجابة صحيحة):

[١] أي من القضايا التالية هي نفي للقضية "كل الناس أغنياء"

الخيارات: أ) بعض الناس أغنياء.

ب) بعض الناس فقراء.

جـ(بعض الناس ليسوا أغنياء.

د) لا أحد غني.

الجواب: (ب أو جـ(

[٢] في أي من الحالات الآتية تكون القضية (أ ∧ ن ب) صائبة.

الخيارات: أ) أ صائبة ، ب خاطئة.

ب) كل من أ ، ب صائبة.

جـ(أ صائبة ، (ن ب) صائبة.

د) كل من أ ، ب خاطئة.

الجواب: (أ أو جـ)

[٣] في أي من الحالات الآتية تكون القضية (ن أ ← ب) خاطئة.

الخيارات: أ) كل من أ ، ب خاطئة.

ب) أ صائبة ب خاطئة.

جـ(أ خاطئة ، ب صائبة.

د) كل من أ ، ب صائبة

الجواب: (أ)

[٤] أي من القضايا التالية تكافئ منطقياً القضية (أ ∨ ن ب)

(أ) ن أ ٧ ب　　(ب) ب ← أ

(جـ(ن أ٨ب　　(د) ن (أ ٨ب)

(أ)

أ	ب	ن أ	ن أ٧ب	ن ب	أن ن ب
ص	ص	خ	ص	خ	ص
ص	خ	خ	خ	ص	ص
خ	ص	ص	ص	خ	خ
خ	خ	ص	ص	ص	ص

(ب)

أ	ب	ن ب	أ٧ن ب	ب← أ
ص	ص	خ	ص	ص
ص	خ	ص	ص	ص
خ	ص	خ	خ	خ
خ	خ	ص	ص	ص

(جـ(

أ	ب	أ٧	ن ب	ن أ ٨ب	أ٧ن ب
ص	ص	خ	خ	خ	ص
ص	خ	خ	ص	خ	ص
خ	ص	ص	خ	ص	خ
خ	خ	ص	ص	خ	ص

(د)

أ	ب	ن ب	أ٧ن ب	أ٨ب	ن أ (أ٨ب)
ص	ص	خ	ص	ص	خ
ص	خ	ص	ص	خ	ص
خ	ص	خ	خ	خ	ص
خ	خ	ص	ص	خ	ص

الإجابة الصحيحة فقط (ب)

[٥] إذا كانت س = {٢ ، ٣ ، ٥ ، ٧} فأي من القضايا التالية هي قضية صائبة:

م	القضية	قيمة صوابها
أ	∀س ∈ س: س عدد فردي.	خ
ب	∀س ∈ س: س عدد أولي.	ص
جـ	∃س∈ س: س عدد زوجي.	ص
د	∃س∈س: س ليس أولياً	خ

السؤال الثاني:

أكمل القضايا الآتية بحيث تُصبح القضايا من (١ ← ٣) والقضايا من (٤ ← ٦) خاطئة.

م	القضية	الإكمـــال
١	**العدد ١٢ عدد زوجي ويقبل القسمة على.....**	**٣**
٢	**العدد (٥٠) عدد طبيعي أو عدد .....**	**عدد صحيح**
٣	**٥ < ٧ ← القمر يدور حول**	**الأرض**
٤	**تدور الأرض حول..... أو حول.....**	**المريخ / المشتري**
٥	**١٥ = ٥ × ٣ و ١٥ = ... + ...**	**(١٠) + ٧**
٦	**... ∈ ص: س + ٢ = ٢+ س = ٠** **(∀أو ∃) استخدم أحد الرمزين.**	**∀س∈ص:٢+ س = ٢ + س = ٠**

السؤال الثالث:

أكمل الجدول التالي ثم استخدم في الإجابة على الأسئلة التالية لهُ:

أ	ب	ن أ	ن ب	أ٧ب	أ٧ن ب	ن (أ٧ن ب)	ن أ ٨ ب	أ ← (أ٧ب)
ص	ص	خ	خ	ص	ص	خ	خ	ص
ص	خ	خ	ص	ص	ص	خ	خ	ص
خ	ص	ص	خ	ص	ص	ص	ص	ص
خ	خ	ص	ص	خ	ص	خ	خ	ص

صائبة منطقياً ≢

[١] استنتج من الجدول قضية مركبة صائبة منطقياً.

الجواب: أ ← (أ ٧ ب)

[٢] بيِّن أن ن أ ٨ب ≡ ن (أ ٧ ن ب) **الجواب: لهما نفس قيّم الصواب.**

[٣] هل أ ٧ن ب صائبة منطقياً. **الجواب: كلا يوجد بها (خ)**