

رقم الشعبة:

الرقم:

الاسم:

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
رمز الجواب											

الجزء الأول: اختر الإجابة الصحيحة.

(١) المكافئ العكسي للتقرير  $p \rightarrow (q \vee r)$  هو

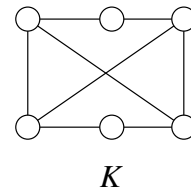
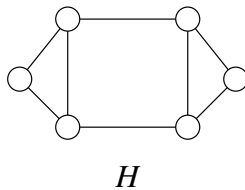
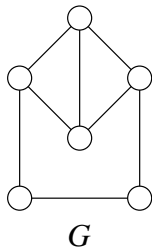
- (أ)  $\neg p \rightarrow \neg(q \vee r)$  (ب)  $(q \vee r) \rightarrow p$   
(ج)  $(\neg q \vee \neg r) \rightarrow \neg p$  (د)  $(\neg q \wedge \neg r) \rightarrow \neg p$

(٢) التقرير  $p \wedge (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \neg q)$

- (أ) تناقض (ب) مصدوقة  
(ج) يكافئ التقرير  $p \wedge (p \vee \neg q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$  (د) يكافئ التقرير  $p \vee (\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee q)$

(٣) العبارة الوحيدة الصائبة من العبارات التالية هي

- (أ)  $H \not\equiv K$  و  $G \equiv H$  (ب)  $G \not\equiv H$  و  $G \equiv K$   
(ج)  $G \not\equiv K$  و  $H \equiv K$  (د)  $H \not\equiv K$  و  $G \not\equiv H$



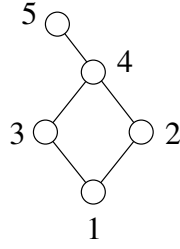
(٤) لإثبات أن التقرير  $p \rightarrow q$  صائب بطريقة البرهان بالتناقض نفرض في البداية

- (أ) صواب  $p$  وصواب  $q$  (ب) خطأ  $p$  وصواب  $q$   
(ج) صواب  $p$  وخطأ  $q$  (د) خطأ  $p$  وخطأ  $q$

(٥) إذا كانت  $R$  علاقة معرفة على مجموعة الأعداد الصحيحة بالقاعدة  $aRb \Leftrightarrow 3 \mid (a-b)$  فإن

- (أ)  $R$  علاقة ترتيب جزئي (ب)  $R$  علاقة ترتيب كلي  
(ج)  $R$  علاقة تكافؤ (د)  $R$  انعكاسية وتخالفية

(٦) إذا كان الرسم أدناه هو شكل هاس لعلاقة ترتيب جزئي على المجموعة  $\{1,2,3,4,5\}$  فإن الأزواج المرتبة لهذه العلاقة هي



(أ)  $T = \{(1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (1,2), (1,3), (2,4), (4,5), (3,4)\}$   
 (ب)  $T \cup \{(1,4)\}$  (ج)  $T \cup \{(1,4), (1,5), (2,5), (3,5)\}$  (د)  $T \cup \{(1,4), (2,5), (2,3)\}$

(٧) إذا كان الرسم أدناه هو شكل كارنو للدالة البولوية  $f$  فإن  $MSP(f)$  يساوي

	$zw$	$zw'z'w'z'w$
$xy$		$I$
$xy'$	$I$	$I$
$x'y'$		$I$
$x'y$		$I$

(أ)  $yz' + xz' + xy'w'$  (ب)  $yz' + xz' + z'w' + xy'w'$   
 (ج)  $xz' + z'w' + xy'w'$  (د)  $xw' + x'z' + z'w'$

(٨) إذا كان  $G$  رسماً درجات رؤوسه هي 6,6,6,5,3 فإن عدد أضلاعه يساوي

(أ) 13 (ب) 15 (ج) 20 (د) 26

(٩) العبارة الوحيدة الصائبة من العبارات التالية هي

(أ) كل رسم منتظم تام (ب) كل رسم تام منتظم  
 (ج) كل رسم ثنائي التجزئة منتظم (د) كل رسم منتظم هو رسم ثنائي التجزئة

(١٠) إذا كان  $G$  رسماً منتظماً من النوع 3 فإن وعدد أضلاعه 15 عدد رؤوسه يساوي

(أ) 10 (ب) 15 (ج) 20 (د) 30

(١١) إذا كانت  $T$  علاقة معرفة على مجموعة الأعداد الحقيقية بالقاعدة  $x = |y| \Leftrightarrow xT y$  فإن

(أ)  $T$  علاقة تخالفية ومتعدية (ب)  $T$  علاقة تناظرية ومتعدية  
 (ج)  $T$  علاقة تكافؤ (د)  $T$  علاقة ترتيب جزئي

الجزء الثاني: أجب عن الأسئلة التالية.

(١) أثبت أن  $3n + 2$  عدد فردي إذا فقط إذا كان  $9n + 5$  عدداً زوجياً حيث  $n$  عدد صحيح.

(٢) لتكن  $R$  علاقة معرفة على المجموعة  $Z^+ = \{1, 2, 3, \dots\}$  بالقاعدة  $a R b \Leftrightarrow 2a$  يقسم  $b$

(أ) هل  $R$  علاقة ترتيب جزئي على  $Z^+$ ؟ (علل إجابتك)

(ب) هل  $R$  علاقة تكافؤ على  $Z^+$ ؟ (علل إجابتك)

(٣) صمم دائرة عطف وفصل أصغرية مخرجها الدالة البوليانية

$$f(x, y, z, w) = xyz'w' + xyz'w + xy'zw' + xy'z'w' + x'y'z'w' + x'y'z'w + x'yz'w' + x'yz'w$$

(٤) إذا كان  $G$  رسماً منتظماً من النوع  $k$  وعدد رؤوسه  $n$  فأثبت أن  $k$  زوجي أو  $n$  زوجي.

(٥) إذا كان  $G$  رسماً بسيطاً عدد رؤوسه  $n$  فأثبت أن  $|E| + |\bar{E}| = \frac{n(n-1)}{2}$  حيث  $\bar{E}$  هي مجموعة أضلاع متمم الرسم  $G$ .

(٦) أثبت أن  $4 + \frac{4}{5} + \frac{4}{5^2} + \dots + \frac{4}{5^n} = \frac{5^{n+1} - 1}{5^n}$  لكل عدد صحيح  $n \geq 0$ .