



تمرین شماره ۱ درس ریاضیات گستته

مهلت تحويل: ۲۷ آبان ۱۴۰۴

۱. عبارت زیر را ساده کنید:

$$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee q)$$

۲. نشان دهید که:

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

۳. نشان دهید:

$$(p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p) \equiv p \oplus q$$

۴. عبارت زیر را ساده کنید:

$$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

۵. با استفاده از قوانین جبر بولی نشان دهید:

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

۶. عبارت زیر را ساده کنید:

$$(p \vee q) \vee (p \wedge \neg q)$$

۷. با استفاده از قوانین دمورگان ساده کنید:

$$\neg(p \vee (q \wedge r))$$

۸. بررسی کنید که آیا عبارت زیر یک تاتولوژی است یا خیر:

$$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \equiv (q \vee r) \wedge (p \vee r)$$

۹. نشان دهید:

$$(p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q) \equiv p$$

۱۰. عبارت زیر را ساده کنید:

$$(p \vee \neg q) \wedge (q \vee \neg p)$$

۱۱. عبارت زیر را به ساده‌ترین شکل ممکن بنویسید:

$$\neg(p \vee q) \vee (p \wedge q)$$

۱۲. جدول درستی برای عبارت زیر رسم کنید آیا تاتولوژی است یا نه:

$$(p \vee q) \rightarrow (\neg p \vee q)$$

۱۳. نشان دهید:

$$(p \rightarrow q) \equiv (\neg q \rightarrow \neg p)$$

۱۴. ثابت کنید که:

$$(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$$

یک تاتولوژی است.

۱۵. عبارت زیر را ساده کرده و نوع عملگر حاصل را مشخص کنید:

$$(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

۱۶. عبارت زیر را ساده کنید:

$$(p \vee q) \wedge ((\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r))$$

۱۷. با استفاده از قوانین بولی نشان دهید که:

$$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$$

یک تاتولوژی است.

۱۸. عبارت زیر را ساده کنید:

$$(\neg p \vee (q \wedge r)) \wedge (p \vee q)$$

۱۹. نشان دهید که:

$$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee r) \wedge (\neg q \vee r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

۲۰. عبارت زیر را با استفاده از قوانین دمورگان ساده کنید:

$$\neg[(p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)]$$

۲۱. عبارت زیر را تنها با استفاده از \vee , \wedge و \neg بازنویسی کنید:

$$p \leftrightarrow (q \vee r)$$

۲۲. نشان دهید که:

$$\begin{array}{c} r \rightarrow s \\ ((t \wedge \neg p) \vee (t \wedge q)) \wedge (\neg p \vee q) \\ \hline \neg q \vee r \\ \hline \neg p \vee s \end{array}$$

۲۳. عبارت زیر را ساده کنید:

$$((p \wedge q) \vee (\neg p \wedge r)) \vee (q \wedge r)$$

۲۴. نشان دهید:

$$(p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q) \equiv p \vee q$$

۲۵. ثابت کنید که:

$$(p \vee \neg q) \wedge (q \vee \neg r) \wedge (r \vee \neg p) \equiv (p \wedge q \wedge r) \vee (\neg p \wedge \neg q \wedge \neg r)$$

۲۶. ساده کنید:

$$(\neg p \vee q) \wedge (p \vee \neg r) \wedge (r \vee q)$$

۲۷. ثابت کنید که:

$$(p \vee q) \rightarrow (r \wedge s) \equiv (\neg p \wedge \neg q) \vee (r \wedge s)$$

۲۸. با استفاده از خاصیت توزیع پذیری ساده کنید:

$$(p \wedge (q \vee r)) \vee ((\neg p \wedge q) \vee (p \wedge \neg r))$$

۲۹. تعیین کنید آیا رابطه زیر همواره برقرار است:

$$((p \wedge q) \rightarrow r) \equiv (p \rightarrow (q \rightarrow r))$$

۳۰. عبارت زیر را ساده کنید:

$$((p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)) \vee ((p \wedge q) \vee \neg r)$$

۳۱. عبارت $p \oplus (q \oplus r)$ را تنها با \vee , \wedge و \neg بیان کنید.

۳۲. ثابت کنید:

$$(p \vee (q \wedge r)) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

۳۳. عبارت زیر را ساده کنید:

$$((p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)) \wedge (r \vee \neg r)$$

۳۴. نشان دهید که عبارت زیر یک تاتولوژی است:

$$((p \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow r$$