

1. 真の命題の仮定と結論を書きなさい。

Write the assumption and conclusion of the true proposition.

例題	問題
① $x = 1$ ならば $x^2 = 1$ 仮定 $x = 1$ 結論 $x^2 = 1$	① $2x = 4$ ならば $x^2 = 4$ 仮定 結論
② $x \geq 2 \Rightarrow x^2 \geq 4$ 仮定 $x \geq 2$ 結論 $x^2 \geq 4$	② $x^2 \leq 9 \Rightarrow x \leq 3$ 仮定 結論
③ 三角形の内角の和は $180^\circ$ である。 仮定 三角形の内角の和 結論 $180^\circ$	③ 四角形の内角の和は $360^\circ$ である。 仮定 結論

2. 偽の命題の反例を書きなさい。(仮定が真, 結論が偽)

Write a counter-example to the following false proposition.

例題	問題
① $x^2 = 1$ ならば $x = 1$ $x = -1$	① $x^2 = 4$ ならば $x = 2$
② $x^2 \geq 4 \Rightarrow x \geq 2$ $x = -3$	② $x^2 > 9 \Rightarrow x > 3$

3. 次の条件の否定をつくれ。(～でないを使わない)

Write the negation of the following conditions.

例題	問題
① 自然数 $n$ が奇数 自然数 $n$ が偶数	① 自然数 $n$ が偶数
② $x > 4$ $x \leq 4$	② $x \geq 3$

4. 数直線を利用して, 次の命題の真偽を調べよ。

Find the truth of the following proposition using the number line.

例題	問題
① $x < 0 \Rightarrow x \leq 2$ 真 True (仮定が結論の中) 	① $x \geq -1 \Rightarrow x > 2$ 
② $x \geq 0 \Rightarrow x > 3$ 偽 False (仮定が結論の外) 	② $x < 2 \Rightarrow x > 0$ 

5. 条件  $p$  は条件  $q$  であるための必要条件, 十分条件, 必要十分条件, いずれでもないかをいえ。

For condition  $q$ , answer whether condition  $p$  is necessary, sufficient, necessary and sufficient, or neither.

例題	問題
① $p : x \geq 0$ $q : x \geq 2$ $p \rightarrow q$ (ひだり向き) $p \times q$ 必要条件 necessary	① $p : x^2 > 4$ $q : x > 2$
② $p : x \geq 2$ $q : x \geq 0$ $p \rightarrow q$ $p \times q$ 十分条件 sufficient	② $p : x = 1$ $q : x^2 = 1$
③ $n$ を自然数とするとき $p : n$ が奇数 $q : n^2$ が奇数 $p \rightarrow q$ $p \times q$ 必要十分条件 necessary and sufficient	③ $n$ を自然数とするとき $p : n$ が偶数 $q : n^2$ が偶数 even even
④ $p : x > 0$ $q : x < 2$ $p \rightarrow q$ $p \times q$ いずれでもない neither	④ $p : x \geq 2$ $q : x^2 < 4$
⑤ 四角形において $p : 4$ 辺が同じ長さ $q : \text{正方形}$ $p \rightarrow q$ (ひだり向き) $p \times q$ 必要条件 necessary	⑤ 三角形において $p : 3$ 辺が同じ長さ $q : \text{正三角形}$ same length regular triangle
⑥ $p : x^2 \leq 4$ $q : x \leq 2$ $p \rightarrow q$ $p \times q$ 十分条件 sufficient	⑥ $p : x \leq 3$ $q : x^2 \leq 9$

1. 真の命題の仮定と結論を書きなさい。  
Write the assumption and conclusion of the true proposition.

例題	問題
① $x^2 \leq 4$ ならば $x < 2$ 仮定 $x^2 \leq 4$ 結論 $x < 2$	① $x = 1$ ならば $x^2 = 1$ 仮定 結論
② $n$ が奇数 $\Rightarrow n^2$ が奇数 仮定 $n$ が奇数 結論 $n^2$ が奇数	② $n$ が偶数 $\Rightarrow n^2$ が偶数 仮定 結論

2. 偽の命題の反例を書きなさい。(仮定が真, 結論が偽)  
Write a counter-example to the following false proposition.

例題	問題
① $x^2 = 9$ ならば $x = 3$ $x = -3$	① $x^2 = 1$ ならば $x = 1$
② $x \times y = 0 \Rightarrow y = 0$ $x = 0, y = 1$	② $a^2 = b^2 \Rightarrow a = b$

3. 次の条件の否定をつくれ。(～でないを使わない)  
Write the negation of the following conditions.

例題	問題
① $a > 0$ $a \leq 0$	① $b \geq 0$
② $a = 0$ $a \neq 0$	② $b \neq 0$
③ $a > 0$ または $b > 0$ $a \leq 0$ かつ $b \leq 0$	③ $a \neq 0$ かつ $b \neq 0$

4. 数直線を利用して, 次の命題の真偽を調べよ。  
Find the truth of the following proposition using the number line.

例題	問題
① $x \geq 2 \Rightarrow x > 0$ 真 True (仮定が結論の中) 	① $x < -1 \Rightarrow x < 2$ 
② $x < 3 \Rightarrow x \leq 0$ 偽 False (仮定が結論の外) 	② $x \geq 0 \Rightarrow x \geq 2$ 

5. 条件  $p$  は条件  $q$  であるための必要条件, 十分条件  
必要十分条件, いずれでもないかをいえ。

For condition  $q$ , answer whether condition  $p$  is necessary, sufficient, necessary and sufficient, or neither.

例題	問題
① $p : x^2 \geq 9$ $q : x \geq 3$ $p \rightarrow q$ : $\times$ $p \leftarrow q$ : $\bigcirc$ 必要条件 necessary	① $p : x \geq 0$ $q : x \geq 2$
② $p : x + y > 0$ $q : x > 0$ または $y > 0$ or $p \rightarrow q$ : $\bigcirc$ $p \leftarrow q$ : $\times$ 十分条件 sufficient	② $p : x \times y < 0$ $q : x < 0$ または $y < 0$ or
③ $p : x^2 + y^2 = 0$ $q : x = 0$ かつ $y = 0$ and $p \rightarrow q$ : $\bigcirc$ $p \leftarrow q$ : $\bigcirc$ 必要十分条件 necessary and sufficient	③ $p : x = 0$ $q : x^2 = 0$
④ $p : x \geq 0$ $q : x^2 \leq 2$ $p \rightarrow q$ : $\times$ $p \leftarrow q$ : $\times$ いずれでもない neither	④ $p : a > b$ かつ $c > d$ and $q : a \times c > b \times d$
⑤ 四角形において $p$ : 平行四辺形 parallelogram $q$ : 長方形 rectangle $p \rightarrow q$ : $\times$ $p \leftarrow q$ : $\bigcirc$ 必要条件 necessary	⑤ 三角形において $p$ : 二等辺三角形 isosceles triangle $q$ : 正三角形 regular triangle
⑥ $n$ を自然数とすると $p : n$ は 4 の倍数 multiple of 4 $q : n$ は 2 の倍数 multiple of 2 $p \rightarrow q$ : $\bigcirc$ $p \leftarrow q$ : $\times$ 十分条件 sufficient	⑥ $n$ を自然数とすると $p : n$ は 6 の倍数 multiple of 6 $q : n$ は 3 の倍数 multiple of 3

1. 真の命題の仮定と結論を書きなさい。  
Write the assumption and conclusion of the true proposition.

例題	問題
① 4 の倍数ならば 2 の倍数 仮定 4 の倍数 assumption 結論 2 の倍数 conclusion	① 6 の倍数ならば 3 の倍数 仮定 結論
② $a > b \Rightarrow a + c > b + c$ 仮定 $a > b$ assumption 結論 $a + c > b + c$ conclusion	② $a > b \Rightarrow a - c > b - c$ 仮定 結論

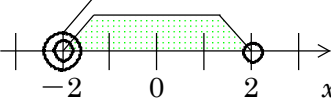
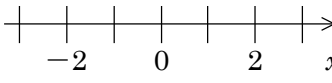
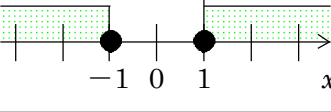
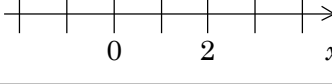
2. 偽の命題の反例を書きなさい。(仮定が真, 結論が偽)  
Write a counter-example to the following false proposition.

例題	問題
① $x^2 = 9$ ならば $x = 3$ $x = -3$	① $x^2 = 1$ ならば $x = 1$
② $a > b \Rightarrow a \div c > b \div c$ $a = 2, b = 1, c = -1$	② $a < b \Rightarrow a \times c < b \times c$

3. 次の条件の否定をつくれ。(～でないを使わない)  
Write the negation of the following conditions.

例題	問題
① $a \geq 0$ $a < 0$	① $b > 0$
② $a < 0$ かつ $b < 0$ $a \geq 0$ または $b \geq 0$	② $a > 0$ または $b > 0$
③ 全員が合格 (all) 誰かが不合格 (exist)	③ 少なくとも 1 人は合格

4. 数直線を利用して, 次の命題の真偽を調べよ。  
Find the truth of the following proposition using the number line.

例題	問題
① $x^2 < 4 \Rightarrow x > -2$ 真 True (仮定が結論の中) 	① $x^2 < 4 \Rightarrow x < 2$ 
② $x^2 \geq 1 \Rightarrow x \geq 1$ 偽 False (仮定が結論の外) 	② $x^2 \geq 1 \Rightarrow x > 0$ 

5. 条件  $p$  は条件  $q$  であるための必要条件, 十分条件  
必要十分条件, いずれでもないかをいえ。

For condition  $q$ , answer whether condition  $p$  is necessary, sufficient, necessary and sufficient, or neither.

例題	問題
① $p : x^2 = 36$ $q : x = 6$ (ひだり向き) $p \rightarrow q$ , $p \leftarrow q$ × ○ 必要条件 necessary	① $p : x \times y = 0$ $q : x = 0$
② $p : x + y < 0$ $q : x < 0$ または $y < 0$ or $p \rightarrow q$ , $p \leftarrow q$ ○ × 十分条件 sufficient	② $p : x^2 + y^2 = 0$ $q : x = 0$ または $y = 0$ or
③ $p : a \times b = 0$ $q : a = 0$ または $b = 0$ or $p \rightarrow q$ , $p \leftarrow q$ ○ ○ 必要十分条件 necessary and sufficient	③ $p : x^2 = 0$ $q : x = 0$
④ $p : a^2 > b^2$ $q : a > b$ $p \rightarrow q$ , $p \leftarrow q$ × × いずれでもない neither	④ $p : a \leq b$ $q : a^2 \leq b^2$
⑤ 四角形 ABCD において $p : \angle A = \angle C = 90^\circ$ $q : \text{長方形}$ rectangle (ひだり向き) $p \rightarrow q$ , $p \leftarrow q$ × ○ 必要条件 necessary	⑤ 三角形 ABC において $p : \angle A = 90^\circ$ $q : \text{直角三角形}$ right triangle
⑥ $m, n$ を整数とすると $p : m \times n$ は奇数 odd $q : m$ または $n$ は奇数 or odd $p \rightarrow q$ , $p \leftarrow q$ ○ × 十分条件 sufficient	⑥ $m, n$ を整数とするとき $p : m \times n$ は偶数 even $q : m$ または $n$ は偶数 or even

1. 次の命題の反例を書きなさい。(仮定が真, 結論が偽)  
Write a counter-example to the following proposition.

例題	問題
① $x^2 = 4 \Rightarrow x = 2$ $x = -2$	① $x^2 = 1 \Rightarrow x = 1$
② $a > b \Rightarrow a \div c > b \div c$ $a = 2, b = 1, c = -1$	② $a < b \Rightarrow a \times c < b \times c$
③ $n$ が 3 の倍数 ならば $n$ が 9 の倍数 $n = 6$	③ $n$ が 3 の倍数 ならば $n$ が 6 の倍数

2. 次の条件の否定をつくれ。(～でないを使わない)  
Write the negation of the following conditions.

例題	問題
① $a \neq 0$ $a = 0$	① $b \leq 0$
② $a < 0$ かつ $b < 0$ $a \geq 0$ または $b \geq 0$	② $a = 0$ または $b = 0$
③ 全員が合格 (all) だれ 誰かが不合格 (exist)	③ 少なくとも 1 人は合格

3. 条件  $p$  は条件  $q$  であるための必要条件, 十分条件  
必要十分条件, いずれでもないかをいえ。  
For condition  $q$ , answer whether condition  $p$  is necessary,  
sufficient, necessary and sufficient, or neither.

例題	問題
① $p : x^2 \geq 9$ $q : x \geq 3$ (ひだりむき) $p \nrightarrow q, p \not\leftarrow q$ 必要条件 necessary	① $p : a > b$ かつ $c > d$ $q : a \times c > b \times d$
② $p : x \times y < 0$ $q : x < 0$ または $y < 0$ or $p \not\rightarrow q, p \nleftarrow q$ 十分条件 sufficient	② $p : x = 0$ $q : x^2 = 0$
③ $p : x^2 + y^2 = 0$ $q : x = 0$ かつ $y = 0$ and $p \rightarrow q, p \leftarrow q$ 必要十分条件 necessary and sufficient	③ $p : x + y > 0$ $q : x > 0$ または $y > 0$ or
④ $p : x \geq 0$ $q : x^2 \leq 2$ $p \nrightarrow q, p \nleftarrow q$ いずれでもない neither	④ $p : x \geq 0$ $q : x \geq 2$

4. 次の命題の反例を書きなさい。(仮定が真, 結論が偽)  
Write the negation of the following conditions.

例題	問題
① $x^2 \geq 9 \Rightarrow x \geq 3$ $x = -3$	① $x < 3 \Rightarrow x^2 \leq 9$
② $x+y$ が奇数 $\Rightarrow x$ は奇数 $x = 2, y = 1$	② $x \times y$ が偶数 $\Rightarrow x$ は偶数
③ $x > 0$ または $y > 0$ ならば $x + y > 0$ $x = 1, y = -3$	③ $x < 0$ または $y < 0$ ならば $x \times y < 0$

5. 次の条件の否定をつくれ。(～でないを使わない)  
Write the negation of the following conditions.

例題	問題
① $a = 0$ $a \neq 0$	① $b > 0$
② $a = 0$ かつ $b = 0$ $a \neq 0$ または $b \neq 0$	② $a \leq 0$ または $b \leq 0$
③ 少なくとも 1 人は不合格 全員が合格	③ 全員が不合格

6. 条件  $p$  は条件  $q$  であるための必要条件, 十分条件  
必要十分条件, いずれでもないかをいえ。  
For condition  $q$ , answer whether condition  $p$  is necessary,  
sufficient, necessary and sufficient, or neither.

例題	問題
① $p : x^2 \geq 0$ $q : x \geq 0$ (ひだりむき) $p \nrightarrow q, p \not\leftarrow q$ 必要条件 necessary	① $p : a > 0$ かつ $c > 0$ and $q : a \times c > 0$
② $p : x + y < 0$ $q : x < 0$ または $y < 0$ or $p \rightarrow q, p \leftarrow q$ 十分条件 sufficient	② $p : n$ は偶数 even $q : n^2$ は偶数 even
③ $p : x^2 = 0$ $q : x = 0$ $p \rightarrow q, p \leftarrow q$ 必要十分条件 necessary and sufficient	③ $p : x \times y > 0$ $q : x > 0$ または $y > 0$ or
④ $p : x^2 \geq 1$ $q : x = 0$ $p \nrightarrow q, p \nleftarrow q$ いずれでもない neither	④ $p : x^2 \geq 4$ $q : x = 1$

1. 次の命題の反例を書きなさい。(仮定が真, 結論が偽)  
Write a counter-example to the following proposition.

例題	問題
① $a > b$ かつ $c > d$ ならば $a \times c > b \times d$ $a = 2, b = -3$ $c = 1, d = -2$	① $a^2 > b^2$ ならば $a > b$
② $a \times c > b \times c \Rightarrow a > b$ $a = 1, b = 2, c = -1$	② $a > b \Rightarrow a \div c > b \div c$
③ $n$ が 3 の倍数 ならば $n$ が 9 の倍数 $n = 6$	③ $n$ が 3 の倍数 ならば $n$ が 6 の倍数
④ $m, n$ を整数とする。 $p : m \times n$ は偶数 $even$ $q : m$ と $n$ は偶数 $even$ $m = 2, n = 1$	④ $m, n$ を整数とする。 $p : m + n$ は偶数 $even$ $q : m$ と $n$ は偶数 $even$

2. 条件  $p$  は条件  $q$  であるための必要条件, 十分条件, 必要十分条件, いずれでもないかをいえ。  
For condition  $q$ , answer whether condition  $p$  is necessary, sufficient, necessary and sufficient, or neither.

例題	問題
① $p : x > 1$ $q : x > 2$ (ひだり向き) $p \nrightarrow q, p \not\leftarrow q$ 必要条件 $necessary$	① $p : x^2 + y^2 > 0$ $q : x > 0$ かつ $y > 0$
② $p : a = b$ $q : a^2 = b^2$ $p \circlearrowright q, p \nleftarrow q$ 十分条件 $sufficient$	② $p : x = 4$ $q : x^2 = 16$
③ $n$ を整数とする。 $p : n$ は奇数 $odd$ $q : n^3$ は奇数 $odd$ $p \circlearrowright q, p \circlearrowleft q$ 必要十分条件 $necessary\ and\ sufficient$	⑤ $n$ を整数とする。 $p : n$ は偶数 $even$ $q : n^3$ は偶数 $even$
④ $p : a > b$ かつ $c > d$ $q : a \times c > b \times d$ $p \nrightarrow q, p \nleftarrow q$ いずれでもない $neither$	④ $p : a > b$ $q : a^2 > b^2$

3. 次の文 中の    に当てはまるものを下の①から③のうちから一つ選び記入せよ。

- ① 必要十分条件である。  
① 必要条件であるが, 十分条件ではない。  
② 十分条件であるが, 必要条件でない。  
③ 必要条件でも, 十分条件でもない。

Choose one from ① to ③ that corresponds to the blank in the following sentence.

- ① A necessary and sufficient condition  
① A necessary but not sufficient condition  
② A sufficient but not necessary condition  
③ Neither a necessary nor a sufficient condition

① 三角形 ABC において 「正三角形」は $Right\ triangle$ 「 $AB = BC$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	② 三角形 ABC において 「 $\angle A = \angle C$ 」は 「正三角形」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
③ 四角形 ABCD において 「 $\angle A = \angle C$ 」は 「長方形」 $Rectangle$ であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	④ 四角形 ABCD において 「正方形」は $Square$ 「 $AB = BC$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
⑤ 「 $a + b > 0$ 」は 「 $a > 0$ かつ $b > 0$ 」 $and$ であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	⑥ 「 $a + b < 0$ 」は 「 $a < 0$ または $b < 0$ 」 $or$ であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
⑦ 「 $a \times b > 0$ 」は 「 $a > 0$ かつ $b > 0$ 」 $and$ であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	⑧ 「 $a \times b < 0$ 」は 「 $a < 0$ または $b < 0$ 」 $or$ であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
⑨ 「 $x(x - 1) = 0$ 」は 「 $x = 0$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	⑩ 「 $x \leq 1$ 」は 「 $x^2 \leq 1$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
⑪ 「 $a > b$ 」は 「 $a \times c > a \times c$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	⑫ 「 $a + b > 0$ 」は 「 $a \times b > 0$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
⑬ 「 $n$ が 2 の倍数」は $multiple\ of\ 2$ 「 $n^2$ が 4 の倍数」 $multiple\ of\ 4$ であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	⑭ 「 $x^2 \leq 9$ 」は 「 $x \leq 3$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>
⑮ 「 $x^2 = 1$ 」は 「 $x = 1$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>	⑯ 「 $x = 0$ 」は 「 $x^2 = 0$ 」 であるための <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">  </span>