

第1週2回目・判断推理・論証② 問題

「Aさんは男性である」 $A \rightarrow \text{男}$ 補集合：「Aさんは男性ではない。」 $A \rightarrow \bar{\text{男}}$ と表す。

「Aさんは男性で、かつ教師である」 $A \rightarrow \text{男} \cap \text{教師}$

「AさんまたはBさんは男性である。」 $A \cup B \rightarrow \text{男}$ 「かつ」を \cap 「または」を \cup と表す。

対偶：「Aさんは男性である」 $A \rightarrow \text{男}$ が成立する時、

「男性ではないならAさんではない」 $\bar{\text{男}} \rightarrow \bar{A}$ も成立する。

ドモルガンの法則： $\overline{B \cup C} = \bar{B} \cap \bar{C}$ $\overline{B \cap C} = \bar{B} \cup \bar{C}$

1. 次の集合A,Bについて、 $A \cap B$ 、 $A \cup B$ を求めよ。

(1) $A = \{1,3,5,7,9\}$ $B = \{3,6,9\}$

(2) $A = \{2,3,7\}$ $B = \{1,2,3,4,5,6\}$

(3) $A = \{1,2,5,7,10\}$ $B = \{2,4,5,6\}$

2. 8以下の自然数の集合を全体集合Uとする。 $A = \{1,4,5,6,8\}$ 、 $B = \{3,4,6,8\}$ について、次の集合を求めよ。

(1) $A \cap B$

(2) $A \cup B$

(3) \bar{A}

(4) \bar{B}

(5) $\bar{A} \cap \bar{B}$

(6) $\bar{A} \cap \bar{B}$

(7) $\overline{A \cap B}$

(8) $\overline{A \cup B}$

(9) $\bar{A} \cup \bar{B}$

3. 次の(A)~(C)が正しいとき、ア~ウについて、()内に正しいものには○、誤っているものには×を記入しなさい。

(A) トラは人を襲う。

(B) 草食動物でも人を襲うことがある。

(C) 人を襲う動物は肉食動物である。

ア 人を襲わない肉食動物もいる。 ()

イ 肉食動物でないなら、トラではない。 ()

ウ 人を襲うのはトラである。 ()

4. ある調査をしたところ、次のことが分かった。

- (A) 一人暮らしの人は自炊ができる。
- (B) 料理ができない人は自炊ができない。
- (C) 人気のない人は料理ができない。

以上のことから確実に言えるのは次のうちどれか。

- ア 人気のある人は一人暮らしである。
- イ 人気のある人は自炊ができる。
- ウ 料理ができない人は人気がない。
- エ 自炊できない人は人気がない。
- オ 人気のない人は一人暮らしでない。
- カ 人気のない人は自炊ができる。

()

5. AならばBであり、BならばDでなく、あるAはCである。

以上のことから確実にいえるのは次のうちどれか。

- ア AならばDである。
- イ あるBはCである。
- ウ あるCはDである。
- エ BならばCである。
- オ CならばDである。
- カ あるBはDである。

()

6. 「Aならば、『BまたはC、ではない。』」「DでないならCである。」「EでないならDでない。」ことがわかっているとき、確実にいえるのは次のうちどれか。

- ア BならばCである。
- イ BならばDでない。
- ウ BでないならCでない。
- エ BでないならEでない。
- オ AならばEである。
- カ EならばAである。

()

7. あるアンケートを行ったところ、次のことが分かった。

- (A) 自動車を持っていない人は、社会人ではない。
- (B) 自動車を持っている人は、自転車とオートバイの両方を持っている。
- (C) 自転車を持っている人は、スポーツが得意である。

以上のことから確実にいえるのは次のうちどれか。

- ア 社会人はオートバイを持っており、かつスポーツも得意である。
- イ オートバイを持っており、かつスポーツも得意であるのはすべて社会人である。
- ウ 自転車とオートバイの両方を持っているのはすべて社会人である。
- エ 自転車を持っている人は社会人であり、かつオートバイも持っている。
- オ オートバイを持っている人は自転車を持っており、かつスポーツも得意である。
- カ スポーツが得意な人はオートバイを持っており、かつ自動車も持っている。 ()

8. 「Aならば、BかつCである。」ということが分かっているとき、「AならばDである。」ことを証明するためには、どのような命題が必要か。

- ア BかつCならば、Dではない。
- イ AまたはBならば、Dでない。
- ウ Dでないなら、BでなくまたはCでない。
- エ Dならば、BまたはC、ではない。
- オ BまたはCならば、Dでない。
- カ AまたはB、ではないならば、Dである。 ()

9. あるクラスの、物理、化学、生物の3科目の履修状況を調べたところ次の(A)、(B)のことが分かった。

- (A) 物理を履修している生徒は化学も履修している。
 - (B) 物理と生物の両方を履修している生徒がいる。
- 以上から、確実に言えるものはどれか。

- ア 化学を履修している生徒は物理も履修している。
- イ 化学と生物の両方を履修している生徒がいる。
- ウ 物理のみを履修している生徒がいる。
- エ 化学のみを履修している生徒はいない。
- オ 生物のみを履修している生徒はいない。
- カ 1科目だけ履修している生徒がいる。
- キ 2科目だけ履修している生徒がいる。
- ク 3科目を履修している生徒はいない。 ()

10. ある街で、P,Q,R,Sの4つの新聞の購読に関して調査を行ったところ、次の(A)~(C)のことが分かった。このとき、確実に言えるのはどれか。

- (A)P紙を購読している世帯はR紙も購読している。
- (B)P紙とQ紙の両方を購読している世帯がいる。
- (C)R紙を購読している世帯はS紙を購読していない。

- ア R紙を購読している世帯はP紙も購読している。
- イ Q紙のみを購読している世帯はない。
- ウ R紙のみを購読している世帯はない。
- エ S紙のみを購読している世帯はない。
- オ R紙とQ紙の2紙だけを購読している世帯がある。
- カ Q紙とS紙の両方を購読している世帯がある。
- キ R紙とS紙の両方を購読している世帯がある。
- ク P,Q,Rの3紙を購読している世帯がある。 ()

11. 次のア~ウのうち、論理的に結論が正しく導かれているものには○、誤っているものには×を記入しなさい。

- ア 理科が得意な人は国語が不得意だ。
理科が得意な人は数学も得意だ。
したがって、国語が不得意な人は数学が得意だ。 ()
- イ 社会が得意な人は英語が不得意だ。
心理学が不得意な人は英語が得意だ。
したがって、心理学が不得意な人は社会が得意だ。 ()
- ウ 音楽が得意な人は美術が不得意だ。
音楽が不得意な人は体育も不得意だ。
したがって、美術が得意な人は体育が不得意だ。 ()

12. ある外国語学部は、英語、フランス語、ドイツ語、中国語の4つの外国語の授業がある。この学部の学生の履修状況について、(A)~(C)のことがわかっている。このとき確実に言えるものはどれか。

- (A) フランス語を履修している学生の中に、中国語を履修している学生はいない。
- (B) ドイツ語を履修している学生のうち、ある学生はフランス語を履修しており、ある学生は中国語を履修している。
- (C) フランス語を履修している学生は、すべて英語を履修している。

- ア 中国語を履修している学生のうち、フランス語を履修している学生もいる。
- イ ドイツ語と中国語の両方を履修している学生は、英語も履修している。
- ウ ドイツ語と英語を履修している学生は、フランス語を履修している。
- エ ドイツ語とフランス語の両方を履修している学生は、中国語も履修している。
- オ 英語を履修している学生のうち、ドイツ語を履修している学生もいる。

()

第1週2回目・判断推理・論証② 解答

1. 次の集合 A, B について、 $A \cap B$ 、 $A \cup B$ を求めよ。

(1) $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $B = \{3, 6, 9\}$

$A \cap B = \{3, 9\}$ $A \cup B = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}$

(2) $A = \{2, 3, 7\}$ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$A \cap B = \{2, 3\}$ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

(3) $A = \{1, 2, 5, 7, 10\}$ $B = \{2, 4, 5, 6\}$

$A \cap B = \{2, 5\}$ $A \cup B = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 10\}$

2. 8 以下の自然数の集合を全体集合 U とする。A = {1, 4, 5, 6, 8}、B = {3, 4, 6, 8} について、次の集合を求めよ。

(1) $A \cap B$

$\{4, 6, 8\}$

(2) $A \cup B$

$\{1, 3, 4, 5, 6, 8\}$

(3) \bar{A}

$\{2, 3, 7\}$

(4) \bar{B}

$\{1, 2, 5, 7\}$

(5) $\bar{A} \cap \bar{B}$

$\{3\}$

(6) $\bar{A} \cap \bar{B}$

$\{2, 7\}$

(7) $\overline{A \cap B}$

$\{1, 2, 3, 5, 7\}$

(8) $\overline{A \cup B}$

$\{2, 7\}$

(9) $\bar{A} \cup \bar{B}$

$\{1, 2, 3, 5, 7\}$

3. 次の(A)~(C)が正しいとき、ア~ウについて、()内に正しいものには○、誤っているものには×を記入しなさい。

(A) トラは人を襲う。

(B) 草食動物でも人を襲うことがある。

(C) 人を襲う動物は肉食動物である。

対偶

人を襲わないのであれば、トラではない。

(命題とは言えない)

肉食動物でなければ、人を襲わない動物である。

ア 人を襲わない肉食動物もいる。

(×)

イ 肉食動物でないなら、トラではない。

(○)

ウ 人を襲うのはトラである。

(×)

4. ある調査をしたところ、次のことが分かった。

(A)一人暮らしの人は自炊ができる。

一人暮らし \rightarrow 自炊 対偶 $\overline{\text{自炊}}\rightarrow\overline{\text{一人暮らし}}$

(B)料理ができない人は自炊ができない。

$\overline{\text{料理}}\rightarrow\overline{\text{自炊}}$ 対偶 $\text{自炊}\rightarrow\text{料理}$

(C)人気のない人は料理ができない。

$\overline{\text{人気}}\rightarrow\overline{\text{料理}}$ 対偶 $\text{料理}\rightarrow\text{人気}$

これらをつなぎあわせる $\text{一人暮らし}\rightarrow\text{自炊}\rightarrow\text{料理}\rightarrow\text{人気}$

もしくは、 $\overline{\text{人気}}\rightarrow\overline{\text{料理}}\rightarrow\overline{\text{自炊}}\rightarrow\overline{\text{一人暮らし}}$

オ 人気のない人は一人暮らしができない。

$\overline{\text{人気}}\rightarrow\overline{\text{一人暮らし}}$ 対偶 $\text{一人暮らし}\rightarrow\text{人気}$

正解 オ 人気のない人は一人暮らしでない。

5. AならばBであり、BならばDでなく、あるAはCである。

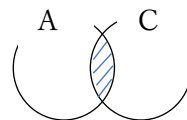
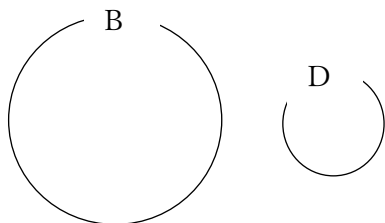
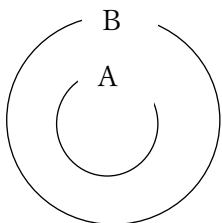
以上のことから確実にいえるのは次のうちどれか。

「あるAはCである。」は論理式に表せない。ベン図で表す。

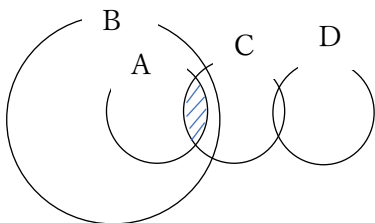
AならばBである。

BならばDでない。

あるAはCである。



この3つのベン図をつなげる。確実にいえるものは、つなげた上での図を基にしたBのみである。Cについては、確かに図の上では領域は存在しているが、「確実にある」といえるのは図の網かけ部分だけである。



正解 イ あるBはCである。

6. 「Aならば、『BまたはC、ではない。』」「DでないならCである。」「EでないならDでない。」ことがわかっているとき、確実にいえるのは次のうちどれか。

論理式に表す $A\rightarrow\overline{B\cup C}\dots①$

$\overline{D}\rightarrow C\dots②$

$\overline{E}\rightarrow\overline{D}\dots③$

①についてドモルガンの法則によって

$A\rightarrow\overline{B}\cap\overline{C}$

さらに分解する。

$A\rightarrow\overline{B}$ $A\rightarrow\overline{C}$

②③の対偶について

$\overline{C}\rightarrow D\dots②'$

$D\rightarrow E\dots③'$

これらをつなぎあわせる

$\overline{B}\leftarrow A\rightarrow\overline{C}\rightarrow D\rightarrow E$

正解 オ AならばEである。

7. あるアンケートを行ったところ、次のことが分かった。

(A)自動車を持っていない人は、社会人ではない。

自動車→社会人 対偶 社会人→自動車

(B)自動車を持っている人は、自転車とオートバイの両方を持っている。

自動車→自転車 ∩ オートバイ (分解) 自動車→自転車 自動車→オートバイ

(C)自転車を持っている人は、スポーツが得意である。

自転車→スポーツ

これらをつなぎあわせる。社会人→自動車→自転車→スポーツ



オートバイ

ア 社会人はオートバイを持っており、かつスポーツも得意である。

社会人→オートバイ ∩ スポーツ (分解) 社会人→オートバイ, 社会人→スポーツ

正解 ア 社会人はオートバイを持っており、かつスポーツも得意である。

8. 「Aならば、BかつCである。」ということが分かっているとき、「AならばDである。」ことを証明するためには、どのような命題が必要か。

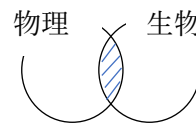
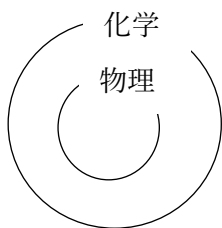
論理式に表す $A \rightarrow B \cap C \dots \textcircled{1}$ $A \rightarrow D \dots \textcircled{2}$

$A \rightarrow B \cap C \rightarrow D$ となればよい。 対偶 $\bar{D} \rightarrow \overline{B \cap C}$

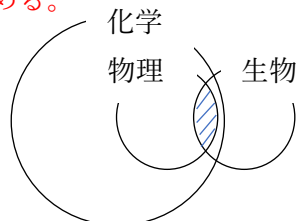
ドモルガンの法則より、 $\bar{D} \rightarrow \bar{B} \cup \bar{C}$ 正解 ウ Dでないなら、BでなくまたはCでない。

9. あるクラスの、物理、化学、生物の3科目の履修状況を調べたところ次の(A)、(B)のことが分かった。

(A)物理を履修している生徒は化学も履修している。(B)物理と生物の両方を履修している生徒がいる。



これらをまとめる。

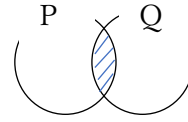
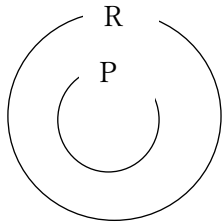


カ、キについて、可能性はあるが確実とは言えない。

正解 イ 化学と生物の両方を履修している生徒がいる。

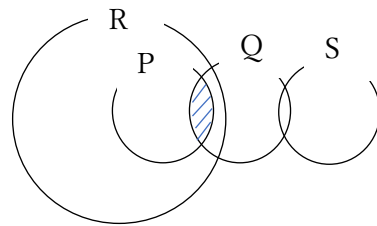
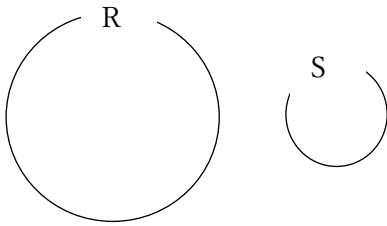
10. ある街で、P,Q,R,Sの4つの新聞の購読に関して調査を行ったところ、次の(A)~(C)のことが分かった。このとき確実に言えるのはどれか。

(A)P紙を購読している世帯はR紙も購読している。(B)P紙とQ紙の両方を購読している世帯がいる。



(C)R紙を購読している世帯はS紙を購読していない。

これらをまとめる。



オ、カについて、可能性はあるが確実にとは言えない。

正解 ク P,Q,Rの3紙を購読している世帯がある。

11. 次のア~ウのうち、論理的に結論が正しく導かれているものには○、誤っているものには×を記入しなさい。

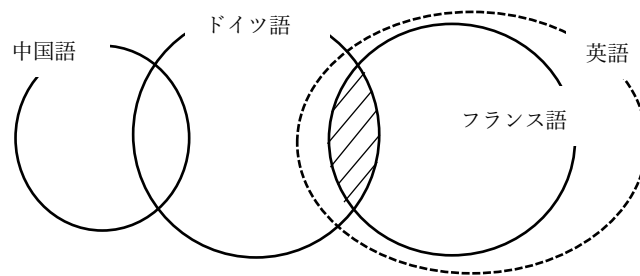
- ア 理科が得意な人は国語が不得意だ。理科→国語 対偶 国語→理科
 理科が得意な人は数学も得意だ。理科→数学 対偶 数学→理科
 したがって、国語が不得意な人は数学が得意だ。上の命題を組み合わせられない (×)
- イ 社会が得意な人は英語が不得意だ。社会→英語 対偶 英語→社会
 心理学が不得意な人は英語が得意だ。心理学→英語 対偶 英語→心理学
 したがって、心理学が不得意な人は社会が不得意だ。心理学→英語→社会 (×)
- ウ 音楽が得意な人は美術が不得意だ。音楽→美術 対偶 美術→音楽
 音楽が不得意な人は体育も不得意だ。音楽→体育 対偶 体育→音楽
 したがって、美術が得意な人は体育が不得意だ。美術→音楽→体育 (○)

12. ある外国語学部は、英語、フランス語、ドイツ語、中国語の4つの外国語の授業がある。この学部の学生の履修状況について、(A)~(C)のことがわかっている。このとき確実に言えるものはどれか。

- (A) フランス語を履修している学生の中に、中国語を履修している学生はいない。
- (B) ドイツ語を履修している学生のうち、ある学生はフランス語を履修しており、ある学生は中国語を履修している。
- (C) フランス語を履修している学生は、すべて英語を履修している。

- ア (A)より、フランス語を履修している学生は、中国語を履修していない。
- イ 英語を履修している学生の範囲が不明なので確実ではない。
- ウ 英語を履修している学生の範囲が不明なので確実ではない。
- エ (A)より、フランス語を履修している学生は、中国語を履修していない。
- オ (B)(C)より、ドイツ語と英語の両方を履修している学生は確実にいる。

正解 オ 英語を履修している学生のうち、ドイツ語を履修している学生もいる。



英語の領域はフランス語を包み込むこと以外は不明