講座名	１１警察官・消防官教養マスター		
試験種	警察官	テープ	A-246-201
編	講義編	科目	数的処理
回数	1 回	講師名	柴崎　直孝　講師

配布/回収物

	品目コード	名称	配布クラス	数	回収	
1	KU10001	１１Kマスター数的処理	全クラス共通	1		
2	40A246201	板書（本紙）	全クラス共通	1		

進行予定

種別	実施時間	収録
講義	0:31	○
講義	0:27	○
講義	0:26	○
休憩	0:05	○
講義	0:35	○
講義	0:21	○

講義進度

品目コード	名称	開始頁	終了頁
KU10001	１１Kマスター数的処理	1	14

特記事項

ユニット４はプレゼンター画面で終了しています。予めご了承下さい。

最新情報はＬＥＣホームページでご案内しています。
http://www.lec-jp.com 受講相談も受け付けています。

40A246201

～論理～

〈出題形式〉

①　論理式を用いて解く問題

②　ベン図を用いて解く問題

〈重要度〉

警視庁	県警	東京消防庁	市役所消防
A	A	A	A

〈論理式の具体例〉

（例１）渋谷区に住んでいる者は東京都民である。　渋谷区→東京都

（例２）川崎市に住んでいる者は東京都民ではない。　川崎市→$\overline{\text{東京都}}$

（例３）Ｊリーグの選手か，日本代表の選手であれば，プロのサッカー選手である。

Ｊリーグ∨代表→プロ

（例４）２の倍数であり，かつ，３の倍数であれば，６の倍数である。

２の倍数∧３の倍数→６の倍数

論理式の性質・特徴

①三段論法

$$\left.\begin{matrix} P\rightarrow Q \\ Q\rightarrow R \end{matrix}\right\} \quad \Rightarrow \quad P\rightarrow Q\rightarrow R \quad \Rightarrow \quad P\rightarrow R$$

②命題の分解

P→Q∧R　⇒P→Q　P→Rと分解できる

P→Q∨R　⇒分解不可能

P∧Q→R　⇒分解不可能

P∨Q→R　⇒P→R，Q→Rと分解できる

テープコード

A	246	201

補足：「Ｐ∧Ｑ→Ｒ」が分解できない，「Ｐ∨Ｑ→Ｒ」が分解できる具体例

論理式，

２の倍数∧３の倍数→６の倍数（２の倍数であり，３の倍数であれば６の倍数である）

を考えます。この論理式自体は正しいです。しかし，これを分解した形，

$$\begin{cases} 2\text{の倍数}\to 6\text{の倍数}\cdots☆ \\ 3\text{の倍数}\to 6\text{の倍数} \end{cases}$$

はどうでしょうか？☆は「全ての２の倍数は，６の倍数である」ということになりますが，２の倍数である「８」や「20」などは６の倍数ではありませんね。したがって，「Ｐ∧Ｑ→Ｒ」の形は分解ができないことがわかります。

次に論理式，

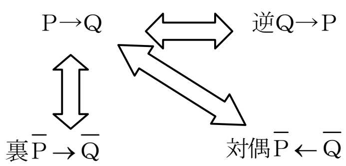
６の倍数∨８の倍数→２の倍数（６の倍数もしくは８の倍数であれば２の倍数である）

を考えます。この論理式自体は正しいです。そしてそれを分解した形，

$$\begin{cases} 6\text{の倍数}\to 2\text{の倍数（全ての６の倍数は２の倍数である）} \\ 8\text{の倍数}\to 2\text{の倍数（全ての８の倍数は２の倍数である）} \end{cases}$$

も正しいですね。したがって，「Ｐ∨Ｑ→Ｒ」の形は分解できることがわかります。

③命題の関係



P→Qが正しいなら……

・ 逆，裏は必ずしも正しいとはいえない。

・ 対偶は正しい。

補足：逆・裏・対偶の具体例

渋谷区に住んでいる人は東京都民である。　渋谷区→東京都民

（逆）東京都民→渋谷区

（裏）$\overline{\text{渋谷区}}\to\overline{\text{東京都民}}$

（対偶）$\overline{\text{東京都民}}\to\overline{\text{渋谷区}}$

例題１～論理式の問題～

ア　英語が話せる人は旅行が好きである。

イ　音楽が好きな人はピアノがひけ，英語も話せる。

ウ　ピアノがひけない人はパソコンができる。

エ　旅行が好きな人やパソコンができない人は料理が得意である。

論理式をつなげる

３　音楽が好きな人は料理が得意である。　音楽→料理

１　英語が話せる人はピアノがひける。　英語→ピアノ

２　旅行が好きではない人はパソコンができる。　$\overline{\text{旅行}}$ →パソコン

４　パソコンができる人は旅行が好きである。　パソコン→旅行

５　料理が得意でない人はピアノがひけない。　$\overline{\text{料理}} \rightarrow \overline{\text{ピアノ}}$

追加選択肢

・　旅行が好きでない人は，音楽が好きでない。

・　料理が得意な人は，音楽が好きである。

例題３

前提「水があれば，そこには動物がいるか，または植物がある。」⇒水→動物∨植物

結論「水があればそこには文明がある。」⇒水→文明

いきなり水から文明に跳んでいるので，三段論法が使われているのではと考える。

〈「$\overline{\mathrm{P}}\wedge\overline{\mathrm{Q}}$」と「$\overline{\mathrm{P}\wedge\mathrm{Q}}$」の違い＆ド・モルガンの説明〉

例えば，命題Ｐ，Ｑを次のようにしましょう。

Ｐ＝和食が好き

Ｑ＝洋食が好き

この２つの命題を同時に考えたとき，次の４つの可能性が考えられます。

	①	②	③	④
和食	○	○	×	×
洋食	○	×	○	×

○…好き　　×･･･好きでない

「$\overline{\text{和食}}\wedge\overline{\text{洋食}}$」とは，「和食が好きでなく，洋食が好きでない」ことですから，表の④に対応します。

それに対し，「$\overline{\text{和食}\wedge\text{洋食}}$」とは「『和食と洋食が両方好き』というわけではない」ということを表します。『和食と洋食が両方好き』とは①に対応します。そしてそれを否定しているのですから，「$\overline{\text{和食}\wedge\text{洋食}}$」は②，③，④に対応していることになります。

「$\overline{\text{和食}}\wedge\overline{\text{洋食}}$」と「$\overline{\text{和食}\wedge\text{洋食}}$」の違いわかっていただけましたでしょうか？

ちなみに，「$\overline{\text{和食}\wedge\text{洋食}}$」＝②，③，④を総合すると，「和食，洋食のうち，**少なくとも１つが**好きでない」ということができます。「少なくとも１つ」は「または（∨）」で表してあげることができますので，

$$\overline{\text{和食}\wedge\text{洋食}}=\overline{\text{和食}}\vee\overline{\text{洋食}}$$

と言い換えることができるのです。

～ベン図の問題～

［例　　題］　A校，B校，C校の受験者に関して以下のことがわかっている場合，確実にいえるのはどれか。

①　A校，B校の両校を受験した受験生がいる。

②　A校を受験した人は，C校も受験している。

1　B校を受験した人は，C校も受験している。

2　３校とも受験した人がいる。

3　C校のみを受験した人はいない。

4　C校を受験した人は，A校も受験している。

5　B校を受験した人は，A校も受験している。

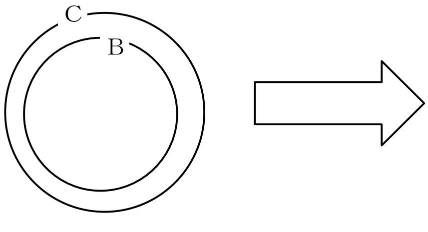
①　A校，B校の両校を受験した受験生がいる。

条件をベン図で表す

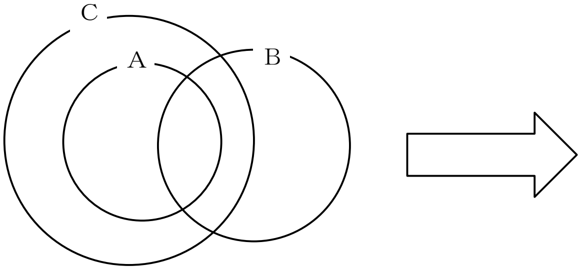
①　　②

①，②をまとめる。

肢１　B校を受験した人は，C校も受験している。

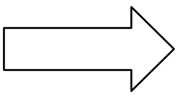


肢２　３校とも受験した人がいる。

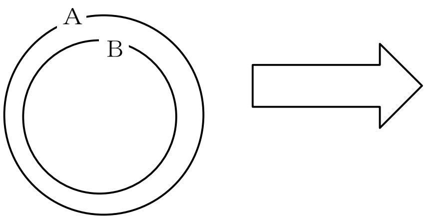


肢３　Ｃ校のみを受験した人はいない。

肢４　Ｃ校を受験した人は，Ａ校も受験している。



肢５　Ｂ校を受験した人は，Ａ校も受験している。



〈ベン図の選択肢の検討方法〉

２つ以上の命題をベン図でまとめたとき，その関係は……

・　確実に言える
・　確実に言えない
・　わからない

の３つに分かれます。

１人もいない　⇒誰か１人はいる
誰か１人はいる⇒１人もいない
全員○○だ　　⇒誰か１人○○ではない人がいる

選択肢を検討するときは，**その選択肢が正しくならないような存在**を考えます。そして，その正しくない存在の有無によって選択肢の正否が決まります。

①　否定したベン図が確実にない　⇒　選択肢は確実に正しいといえる
②　否定したベン図が確実にいえる　⇒　選択肢は確実に正しくない
③　否定したベン図の正誤がわからない　⇒　選択肢が正しいかどうかわからない

〈ポイント〉

・　数的処理では「もし○○だったらどうだろう？」と勝手に決め付けて（仮定して）話を進めることが非常に多い！（これを背理法といいます）
・　数的処理では複数の条件を同時に考えないといけないときが多いです。１つのことにとらわれず，**視野を広く**持とう！

～真偽～

〈重要度〉

警視庁	県警	東京消防庁	市役所消防
A	A	A	A

例題１（選択肢を正解だと仮定する）

A　「私は持っています」
B　「Ｅは持っていません」
C　「私もＢも持っています」
D　「Ｃは持っています」
E　「ＡとＤも持っています」

各選択肢が正しいとして，各人の発言の真偽を確かめていく。

		発言者					本当のことを言っている人
		A	B	C	D	E	
携帯所有者	A，B						
	A，E						
	B，C						
	C，D						
	D，E						

テープコード

A	246	201