Part-SU812 ●初級~中級レベルの集合計算 Part-SU8121 ● 3 つの円の集合計算— 2

問題 SU-8121-1-1

あるクラスの生徒全員が、A、B、Cの3冊の本のうち2冊ずつを読んだ。 Aは19人、Bは16人、Cは13人が読んだ。AとBの2冊を読んだのは何人か。

- 1. 8人
- 2. 9人
- 3. 10 人
- 4. 11 人
- 5. 12 人

問題 SU-8121-1-2

町内会のすべての世帯が、A、B、Cの3つの新聞のうち2つずつを購読している。Aを購読しているのは23世帯、Bを購読しているのは17世帯、Cを購読しているのは14世帯である。BとCの2つを購読している世帯数はいくつか。

- 1. 3世帯
- 2. 4世帯
- 3. 5世帯
- 4. 6世帯
- 5. 7世帯

A, B, Cの3冊あるのですから、3円の集合ではありますが、この問題では図を描く必要はありません。

なぜって、全員が3冊のうち2冊だけ読んでおり、1冊も読まなかった生徒、 1冊だけを読んだ生徒、3冊すべてを読んだ生徒が存在しないからです。

さて、示された人数情報をもとに数式を立てると、

上記(1). (2). (3)の総和を求めると.

③より、上記下線部の和が13ですから、

「正解4」となります。

問題 SU-8121-1-2

さて, 示された人数情報をもとに数式を立てると,

Cを購読
$$(A \& C) + (B \& C) = 14 \cdots 3$$

上記①, ②, ③の総和を求めると,

①より、上記下線部の和が23ですから、

「正解2」となります。

ある会社で新入社員を募集したところ、30人の応募があった。 この会社では、教養試験、面接試験、および論文試験の3種類の試験を行い、すべての試験に合格した者全員を採用することにした。試験結果について、 次のア~エのことがわかっている。

- ア 教養試験と面接試験の両方に合格したのは 12 人であった。
- イ 3面接試験と論文試験の両方に合格したのは6人であった。 ウ 教養試験と論文試験の両方に合格したのは9人であった。
- 教養試験と論文試験の両方に合格したのは9人であった。 いずれか2種類の試験には合格したが、残りの1種類が不合格だった ため、不採用となった人は12人であった。

このとき、この会社が採用した新入社員は何人か。

- 3人
- 2. 5人
- 3. 6人
- 4. 7人
- 9人

問題 1-1, 1-2 では、「3種類のうち2種類(AとBの2つだけ、AとCの2つだけ、BとCの2つだけ)」という3つの集合だけが考える対象でした。それに対して、この問題では、3種類すべてという集合が加わっています。ただ、1種類だけ合格した人数などの情報はありませんので、無視します。

なお、例えば、アの「教養と面接の両方に合格した人」というのは、教養と面接の2種類だけに合格した人はもちろん、3種類すべてに合格した人も含まれることに注意を要します。

教養と面接の2種類だけ合格した人数をa,面接と論文の2種類だけ合格した人数をb,教養と論文の2種類だけ合格した人数をc,3種類すべてに合格した人数をnとすると,

エ 3種類のうち2種類だけ合格 = a + b + c = 12 ··· ①

ア 教養と面接の両方に合格 = a+n=12 イ 面接と論文の両方に合格 = b+n=6

1 回接と調文の両方に合格 = b+n=b ウ 教養と論文の両方に合格 = c+n=9

上記のア.イ.ウの総和

$$a + b + c + 3 n = 27 \cdots (2)$$

よって, n=5 (人) となります。

「正解2」となります。

5なみに、a=7、b=1、c=4は得られますが、

1種類だけに合格(教養だけ、面接だけ、論文だけ)および 1種類も合格できなかった人数は、

情報不足のため、算出することができません。

と言うか、求められているわけではありませんから、算出できたとしても、 算出する必要がありません。

100 人の筆記試験合格者が、P, Q, Rの3種目の体力テストを受けた。 合格者はP種目が63人、Q種目が47人、R種目が36人であった。また、3 種目とも合格したのは14人、3種目とも合格しなかったのは21人であった。 このとき、3種目のうち、2種目だけに合格したのは何人か。

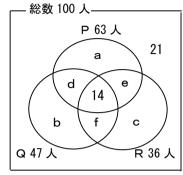
- 1. 33 人 2. 35 人 2. 3.
- 36 人
- 39 人 4.
- 42 人

今度は、実数と延べ人数の関係から解くこともできますが、まずはオーソドックスなアプローチからいきます。 求められれいるのは、下記の式のd.e.fの和です。

●体力テスト受験者総数 (実数)

$$a + b + c + d + e + f + 14 + 21 = 100 \cdots (1)$$

- i) P合格 a+d+e+14=63
- ii) Q合格 b+d+f+14=47
- iii) R合格 c + e + f + 14 = 36



●上記 i, ii, iiiの合計(延べ総数)

$$a+b+c+2 (d+e+f) + 42 = 146 \cdots 2$$

$$a+b+c+2 (d+e+f) = 104 \cdots ②の変形$$

 $-) a+b+c+ d+e+f = 65 \cdots ①の変形$
 $d+e+f = 39$

「正解4」となります。

ちなみに、a+b+c (1種類だけ合格) = 26 (人) となります。 なお、この問題では、a, b, c, d, e, f の個別の人数は算出できません。

●別解

一般に、3つのうち、「1つだけの総数」「2つだけの総数」「3つすべての人数」などが求められている場合、実数と延べ人数の関係から答えを導き出すことが可能です。

ただし、求められているのが、「P1つだけに合格した人数」とか「QとRの2つだけに合格した人数」などの場合、このアプローチが通用する可能性は低いです。

合格 種目数	実数	延べ(合格種目数×実数)
0	21 人	$O(O \times 21)$
1	m人	m (1 × m)
2	n人	2 n (2 × n)
3	14 人	42 (3 × 14)
合計	100 人	146 = 63 + 47 + 36 (上記②参照)
	m+2 n = 104 m+ n = 65	延べ式の変形 実数式の変形
	n = 39	

語について、話すことができるかどうかをたずねた。その結果、次のア〜ウのことがわかった。 ある外国人グループに対して、英語、スペイン語、および中国語の3ヶ国

- 英語を話せる人は50人であり、そのうち24人は英語だけ話すこと ができる。
- スペイン語を話せる人は 40 人であり、そのうち 18 人はスペイン語だけ話すことができる。 中国語を話せる人は 30 人であり、そのうち 12 人は中国語だけ話す 1
- ゥ ことができる。
- 3ヶ国語のうち、2ヶ国語だけ話すことができる人は、12人である。 3ヶ国とも話すことができない人は、4人である。 エ

このとき、この外国人グループの総数は何人か。

- 1. 84 人
- 2. 86 人
- 3. 87 人
- 88 人 4.
- 90 人

求められている総数は

$$24 + 18 + 12 + d + e + f + g + 4$$

となりますから, gがわかれば, 総数も わかります。

英
$$24 + d + e + g = 50$$

$$7 + 18 + d + f + g = 40$$

$$+ 12 + e + f + g = 30$$

上記3つの和は、

$$54 + 2 (d + e + f) + 3 g = 120$$

 $(d + e + f) = 12 ですから,$
 $54 + 2 \times 12 + 3 g = 120$
 $3 g = 42$

g = 14 を最初の式に代入すると.

g = 14

「正解1」となります。

●別解

話せる 言語数	実数	延べ(合格種目数×実数)
0	4 人	0 (0 × 4)
1	54 人	$54 (1 \times 54)$
2	12 人	24 (2 × 12)
3	n人	3 n (3 × n)
合計	70 + n 人	120 = 50 + 40 + 30

実数
$$70 + n = 70 + 14 = 84$$
 (人)

