

2-1 解答要領

3-46

A、B、Cの3人で、ある仕事をしており、この仕事を終わらせるのに、AとBの2人で働いた場合は6日、BとCの2人で働いた場合は16日、また、Bが1人で働いた場合は24日かかるとする。同じ仕事を終わらせるのに、AおよびCがそれぞれ1人で働いた場合にかかる日数の比として、正しいものはどれか。

- (1) 1 : 3 (2) 1 : 4 (3) 1 : 5 (4) 1 : 6 (5) 1 : 7

警視庁 3類平成23年1月 #46

ANS (4)

「仕事算」の問題

- ① AとBの2人で働いた場合は6日かかる

$$(A + B)6 = 1$$

- ② BとCの2人で働いた場合は16日かかる

$$(B + C)16 = 1$$

- ③ Bが1人で働いた場合は24日かかる

$$24B = 1 \quad B = \frac{1}{24}$$

3連立方程式から、A、Bの1日の仕事量を求める。

式③を式①、②に代入する。

$$(A + B)6 = 1 \quad \left(A + \frac{1}{24}\right)6 = 1 \quad 6A + \frac{6}{24} = 1 \quad 6A = 1 - \frac{1}{4} \quad 6A = \frac{3}{4} \quad \therefore A = \frac{1}{8}$$

$$(B + C)16 = 1 \quad \left(\frac{1}{24} + C\right)16 = 1 \quad 16C + \frac{2}{3} = 1 \quad 16C = 1 - \frac{2}{3} \quad 16C = \frac{1}{3} \quad \therefore C = \frac{1}{48}$$

従って、Aが1人で働いた場合にかかる日数は8日かかり、Cが1人で働いた場合にかかる日数は48日かかるので、その日数の比は1:6となる。

POINT

- ✓ Aの1日当たりの仕事量は、

$$A = \frac{1}{8}$$

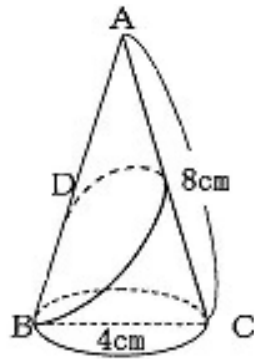
1という仕事を終える日数 n は、

$$An = 1 \quad \frac{1}{8}n = 1 \quad \therefore n = 8 \text{ 日}$$

4-18

底面の直径が 4cm、母線の長さが 8cm の円錐がある。下の図のように底面の円周上の点 B から側面に沿って、母線 AC を横切るように母線 AB の中点である点 D まで線を引くとき、最も短い線の長さとして、最も妥当なのはどれか。

- (1) $4\sqrt{2}$ cm
- (2) $4\sqrt{3}$ cm
- (3) $4\sqrt{5}$ cm
- (4) $4\sqrt{6}$ cm
- (5) $4\sqrt{7}$ cm



東京消防庁 3 類平成 26 年 9 月 #18

ANS (3)

「円錐体ひも掛け」問題

円錐体の側面は扇形となるので、その円周角 θ を求める。

$$\theta = 360^\circ \times \frac{4\pi}{(8 \times 2)\pi} = 90^\circ$$

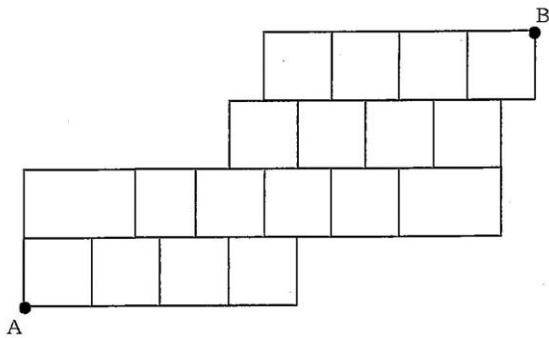
B から D までのひもの長さが最短になるのは、円錐体側面の展開図上で直線となるので、頂点 A を 90° とする直角三角形を形成するといえる。

「三平方の定理」から、

$$DB = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \text{ cm}$$

5-40

以下のような道をもつ街がある。A から B までの最短経路の数として、最も妥当なのはどれか。

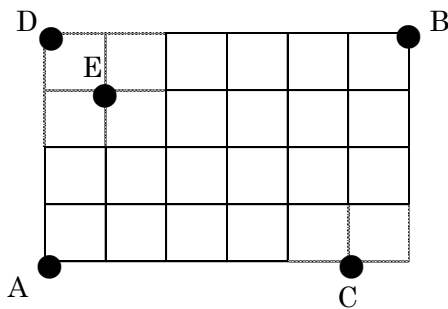


- (1) 160 (2) 170 (3) 180 (4) 190 (5) 200

警視庁 3 類平成 29 年 1 月 #40

ANS (3)

下図の実線の経路を通り A から B まで行く最短の距離を求めるのに等しい。



- 点線を含めた長方形の経路を通り A から B まで行く行き方は、

$${}_{10}C_4 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2} = 210 \text{ 通り}$$

- A から B まで行くのに点線の部分を通る行き方は、C、D、E を通って A から B まで行く行き方に等しい。それぞれ、 1×5 通り、 1×1 通り、 4×6 通りなので合計 30 通りである。
- よって実線だけを通るのは、 $210 - 30 = 180$ 通り

POINT

- ✓ A から全ての交差点（三叉路も含む）を数え上げる解答要領もある

6-33

A、B、Cの3人に対し、それぞれ5つの問いに「はい」か「いいえ」のどちらかで答えてもらった。次のア～エのことがわかっているとき、確実にいえるものはどれか。

- ア Aは4つの問いに対して「はい」答え、1つの問いに対して「いいえ」と答えた。
- イ Bは3つの問いに対して「はい」答え、2つの問いに対して「いいえ」と答えた。
- ウ Cは2つの問いに対して「はい」答え、3つの問いに対して「いいえ」と答えた。
- エ 3人とも同じ答えの問いは1つだけで「はい」と答えた。

- (1) 2人が「はい」と答えた問いが1つあった。
- (2) 2人が「いいえ」と答えた問いが2つあった。
- (3) AとBの2人だけが「いいえ」と答えた問いが1つあった。
- (4) AとCの2人だけが「はい」と答えた問いが1つあった。
- (5) BとCの2人だけが「いいえ」と答えた問いが2つあった。

警視庁 2類平成 22年 4月 #34

ANS (2)

条件を表にしたとき、2つの表ができるので、解答選択肢をそれぞれ検証すれば解答が得られる。

①

A	B	C
Y	Y	Y
Y	Y	N
Y	Y	N
Y	N	N
N	N	Y

②

A	B	C
Y	Y	Y
Y	Y/N	N
Y	N/Y	N
Y	N	N
N	Y	Y

POINT

- ✓ 条件エ『3人とも同じ答えの問いは1つだけで「はい」と答えた』とは、3人とも「いいえ」と答えた問いはないといえる
- ✓ 「確実にいえるものはどれか。」とは、条件表が2つできる場合は確実にはいえない

9-19

1 と書かれたカードが 3 枚、2 と書かれたカードが 1 枚、3 と書かれたカードが 2 枚ある。これら 6 枚のカードを使ってできる 6 桁の整数の個数として、最も妥当なのはどれか。

- (1) 12 通り (2) 30 通り (3) 60 通り (4) 90 通り (5) 120 通り

東京消防庁 3 類平成 28 年 9 月 #19

ANS (3)

「重複順列」問題である。

重複を考えずに 6 枚のカードの並べ方を考えると 6! 通りある。

このうち同じ数字でも 1 のカードは 3! 通り、3 のカードは 2! 通り並べ替えができるので、この分だけ重複して数えていることになる。

よって、6 枚のカードを使ってできる 6 桁の整数による求めるべき場合の数は、「重複順列」と考える。

$$\frac{6!}{3! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 2} = 60 \text{ 通り}$$

POINT

- ✓ 使う数字は 1 度なのか、何度使ってもよいか、最初に確認する
- ✓ 異なる数字のカードを並べるのは順列となる
- ✓ 同じ数のカードが複数枚ある場合は、場合分けをした数字を並べるだけだから、「重複順列」となる

11-36 判断推理 「数量・ゲームの判定」

A、B、Cの3人が1～6の目がついたサイコロを同時に振るゲームをした。ルールは3人がサイコロを同時に振ることを何度も繰り返し、それぞれ順に出た目の数を掛けていき、積が100以上になった者が抜け、抜けるのが早い順に1位から順位を決めることにした。ゲームの結果、同時に抜けた回はなく、最後の1人が5回目に100以上になって終了した。3人の出した目が次のようであったとき、確実に言えるのはどれか。

- ア 1回目と3回目は3人とも同じ目を出した。
- イ Aは1回目に出した目より少ない目を2回目以降に出していない。
- ウ Bが出した目はすべて奇数だった。
- エ Cが出した目は2種類だけで、積がちょうど100になった。

- (1) Aはサイコロを4回振った。
- (2) Bは3の目を3回出した。
- (3) Cの順位は2位だった。
- (4) AよりもCの方が順位は上だった。
- (5) CよりもBの方が順位は上だった。

警視庁 1類平成 26年 4月 #36

ANS (3)

- 条件エより、Cが出した目は100を割り切れる数(但し1～6の数で累乗して100になる数がないので、1は除外する)は、2,4,5のみである。
- 組合せは2が2回と5が2回の場合と、4が1回と5が2回の場合のみである。Cは5を必ず出している。
- 条件アと条件ウより1回目と3回目は3人とも5であることが分かる。
- 条件イよりAは5以上を連続で出しているので、3回目で終了する。最後の1人が5回目に終了するので、Bが最後であることが分かる。

以上、各回の出した目をまとめると、下の表となる。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A	5	5or6	5		
B	5	1or3	5	1or3	3or5
C	5	2	5	2	

12-16

AとBがテストを受けたとき、BはAの2倍より10問少なく解答し、正答数はBの方がAより10問多かった。また、このときの正答率はAは8割、Bは6割であった。Aの正解数として最も妥当なのはどれか。

- (1) 24問 (2) 32問 (3) 40問 (4) 48問 (5) 56問

東京消防庁1類令和1年5月 #16

ANS (2)

設問を表にする。

	解答数	正答数	正答率
A	x	y	$\frac{y}{x} = 0.8$
B	$2x - 10$	$y + 10$	$\frac{y + 10}{2x - 10} = 0.6$

$$\frac{y}{x} = 0.8 \Rightarrow y = 0.8x \quad \text{①}$$

$$\frac{y + 10}{2x - 10} = 0.6 \Rightarrow y + 10 = 0.6(2x - 10) \Rightarrow y + 10 = 1.2x - 6 \Rightarrow y = 1.2x - 16 \quad \text{②}$$

①と②から、

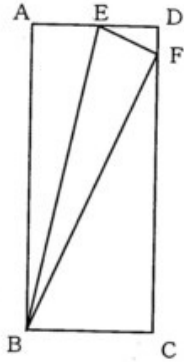
$$0.8x = 1.2x - 16 \Rightarrow 0.4x = 16 \quad \therefore x = 40$$

解答は、Aの正答数(正解数)だから、

$$y = 0.8x \quad \therefore y = 40 \times 0.8 = 32 \text{ 問}$$

13-46

AD = 8 である長方形 ABCD を次の図のように BE を折り目として折り曲げたとき、頂点 A が辺 CD 上の点 F のところへ来て、DF = 2 となった。このとき、辺 AB の長さはいくらになるか。



(1) 15

(2) 17

(3) 18

(4) 19

(5) 20

警視庁 1 類平成 22 年 9 月 #46

ANS (2)

$\triangle EBA \equiv \triangle EBF$ であるから、 $AB = FB$

$\triangle FBC$ は直角三角形であるから、「三平方の定理」を使って求める。

AB を m とすると、

$$BF^2 = FC^2 + BC^2 \Rightarrow m^2 = (m - 2)^2 + 8^2$$

上の式を展開して整理すると、

$$m = 17$$

15-35

A、B、C、D、E の 5 チームが 1 回戦の総当たり戦の 1 次リーグを戦い、勝ち点の上位 2 チームが 2 次リーグに進出した。勝ったチームには勝ち点 3 が、引き分けたチームには勝ち点 1 が与えられ、負けたチームには勝ち点が与えられなかった。また、勝ち点が同じだったときは、当該相手との対戦試合で勝った方が上位とした。A、B、C、D、E の試合結果について次のことが分かっているとき、2 次リーグに進出したチームの組合せとして、正しいのはどれか。

- ア A の結果は 2 勝 2 敗だった。
- イ B は 1 試合だけ引き分け、負けたのは D との試合だけだった。
- ウ C は 2 試合だけ引き分けたが、1 試合も勝てなかった。
- エ D は A にだけ負けた。
- オ E は 1 試合も負けなかった。

- (1) A と B (2) A と E (3) B と D (4) B と E (5) D と E

警視庁 1 類平成 26 年 1 月 #35

ANS (4)

- 最初に判るのは、条件イより B が D に負けたこと、条件エより D は A に負けたことである。
- アとイより A は引き分けがなく、B は負けがないので、B は A に勝っている。
- ウとオより A は C に勝って、E に負けている。
- エとオより D は A 以外に負けがなく、E は負けが全くないので、D と E は引き分けになる。
- イとオより B と E は引き分けとなる。
- イより B の引き分けは一試合だけなので、B は C に勝っている。
- ウより C の引き分けの相手は残りの D と E である。

以上を「リーグ戦表」にすると下の表になる。勝ち点は A と E が同率であるが、E は A に勝っているので、B が 1 位、E が 2 位である。

	A	B	C	D	E	勝ち点
A		×	○	○	×	6
B	○		○	×		7
C	×	×		△	△	2
D	×	○	△		△	5
E	○	△	△	△		6

※一行目が対戦相手
○=勝ち
△=引き分け
×=負け

16-46

ある旅行の代金は大人、学生、子供の 3 段階で設定されており、学生は大人の代金から割引された金額であり、子供は大人の代金の半額である。A グループが大人 4 名、学生 2 名、子供 3 名で代金の合計が 129,000 円、B グループが大人 5 名、学生 3 名、子供 1 名で代金の合計が 144,000 円であるとき、大人の代金から学生が割引される金額として、正しいのはどれか。

- (1) 1500 円 (2) 2000 円 (3) 2500 円 (4) 3000 円 (5) 3500 円

警視庁 1 類平成 26 年 1 月 #46

ANS (4)

設問を表にしてまとめる。

	料金	A グループ		B グループ	
大人	2χ	4	$2\chi \times 4$	5	$2\chi \times 5$
学生	y	2	$2y$	3	$3y$
子ども	χ	3	3χ	1	χ
		129000	$11\chi + 2y$	144000	$11\chi + 3y$

$$11\chi + 2y = 129000 \quad \text{①}$$

$$11\chi + 3y = 144000 \quad \text{②}$$

②-①

$$y = 15000 \quad \therefore \chi = 9000 \quad 2\chi = 18000$$

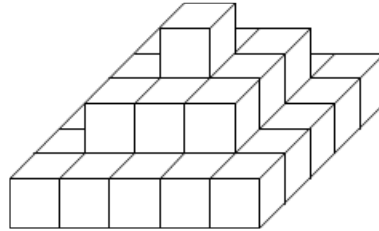
従って、大人の代金から学生が割引される金額は、

$$18000 - 15000 = 3000 \text{ 円}$$

17-41

下の図は同じ大きさの立方体を 35 個積み上げて作ったものである。この立体で立方体の面どうしが接している数として、正しいのはどれか。ただし、2 枚の面が接しているところを 1 箇所と数え、立方体は互いに辺どうしが重なるように積み上げている。

- (1) 52 箇所
- (2) 56 箇所
- (3) 58 箇所
- (4) 62 箇所
- (5) 66 箇所



警視庁 1 類平成 23 年 4 月 #41

ANS (4)

3 段別々に考える。各立方体の接している面の数を図示すると下のようになる。

全てを足すと 124 となるが、「2 枚の面が接しているところを 1 箇所と数える」としているので、重複が 2 回ずつあり、その半分の 62 箇所が正解となる。

3 段目 (最下段)	2 段目	1 段目																																			
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td></tr> </table>	2	3	3	3	2	3	5	5	5	3	3	5	5	5	3	3	5	5	5	3	2	3	3	3	2	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td>3</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>3</td></tr> </table>	3	4	3	4	6	4	3	4	3	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px; height: 50px;"> <tr><td>1</td></tr> </table>	1
2	3	3	3	2																																	
3	5	5	5	3																																	
3	5	5	5	3																																	
3	5	5	5	3																																	
2	3	3	3	2																																	
3	4	3																																			
4	6	4																																			
3	4	3																																			
1																																					

18-43

異なる 2 つの自然数がある。最小公倍数と最大公約数の差は 88 で、最小公倍数と最大公約数の和は 104 になる。この 2 つの自然数の積として、最も妥当なものはどれか。

(1) 384

(2) 512

(3) 768

(4) 832

(5) 960

警視庁 1 類平成 30 年 9 月 #43

ANS (3)

異なる 2 つの自然数を A、B、最小公倍数 m、最大公約数 n とする。

- 「最小公倍数と最大公約数の差は 88」から、
 $m - n = 88$ ①
- 「最小公倍数と最大公約数の和は 104」から、
 $m + n = 104$ ②

② - ①

$$(m + n) - (m - n) = 16 \Rightarrow 2n = 16 \quad \therefore n = 8 \quad m = 96$$

従って、「最大公約数と最小公倍数を掛けた数は、元の 2 つの整数を掛けた数と等しい」ことから、

$$A \times B = m \times n = 96 \times 8 = 768$$

POINT

- ✓ 最大公約数と最小公倍数を掛けた数は、元の 2 つの整数を掛けた数と等しい

20-1

わが国の日本国憲法における社会権に関する記述として、最も妥当なのはどれか。

- (1) 生存権は、健康で文化的な最低限度の生活を営む権利を理念として宣言するものであり、国に対して社会福祉その他の政策を実施する義務を課すものではない。
- (2) 国民の自由や権利が侵害されたときに、国や地方公共団体に対して、積極的にその救済を求める様々な権利は、憲法上、すべて社会権として保障されている。
- (3) 憲法は、労働基本権として勤労権を保障し、これに基づき、労働基準法以下のいわゆる労働三法によって、団結権、団体交渉権及び争議権が規定されている。
- (4) 憲法は、すべての国民に対して、その能力に応じて等しく教育を受ける権利を保障しており、この権利を実現するために、明文で義務教育の無償を定めている。
- (5) 社会権は、社会の変貌に伴って拡大する傾向があり、憲法の条文にはないが、知る権利、プライバシーの権利、環境権などが新しい社会権とみなされている。

警視庁 1 類平成 26 年 9 月 #1

ANS (4)

- (1) 日本国憲法第 25 条「国は、すべての生活部面について、社会福祉、社会保障及び公衆衛生の向上及び増進に努めなければならない。」
- (2) 社会権だけではなく国務請求権もある。
- (3) 労働三権は、日本国憲法第 28 条に規定されている。労働三法は労働三権を具体的に保障するための法律である。
- (5) プライバシー権は社会権的側面と自由権的側面を持つ。知る権利は自由権的側面と請求権的側面を持つ。

21-4

政治思想に関する記述として、妥当なものはどれか。

- (1) 人間は生まれながらにして自由で平等であるという自然権の思想は日本国憲法下では、とり入れられていない。
- (2) 社会契約論者であるホブズは『リヴァイアサン』において、平和生存のための自然権の獲得と統治者の絶対的な支配権の否定を説いた。
- (3) フランス人権宣言は、「権利の保障がされず、権力分立が定められていない社会は、憲法を持つとはいえない」と規定し、権力分立を民主政治の基本原則としている。
- (4) モンテスキューは、国家権力を立法権・執行権・同盟権の三権に分け、立法権を優先させることを主張した。
- (5) アメリカ独立宣言やフランス人権宣言は、権力の乱用に対して国民は抵抗することができるという抵抗権を明文では規定していない。

警視庁 1 類平成 24 年 1 月 #4

ANS (3)

- (1) 「基本的人権の尊重」としてとり入れられている。
- (2) ホブズは万人の万人に対する闘争を回避するために政府に対して自然権を全部譲渡すべきであるとし、絶対王政を合理化する理論を展開した。
- (4) モンテスキューが主張した三権分離は三つの独立した機関が相互に抑制し合い、バランスを保つことである。
- (5) 「抵抗権」は、アメリカ独立戦争やフランス革命の理論的根拠となり、「アメリカ独立宣言・フランス人権宣言」に「抵抗権」が明確に盛り込まれ、市民革命の理論的支柱となった。