

16 旅人算・流水算, 17 通過算, 18 ダイアグラム, 19 比・割合 <p.196~235>

【問1】A~Cの3人が、スタートから20km走ったところで折り返し、同じ道に戻ってゴールする40kmのロードレースを行った。今、レースの経過について、次のア~ウのことが分かっているとき、CがゴールしてからBがゴールするまでに要した時間はどれか。ただし、A~Cの3人は同時にスタートし、ゴールまでそれぞれ一定の速さで走ったものとする。【地上26年度】200_1*

ア：Aは、16km走ったところでCとすれ違った。

イ：Bが8km走る間に、Cは24km走った。

ウ：AとBは、スタートから3時間20分後にすれ違った。

1 5時間20分 2 5時間40分 3 6時間 4 6時間20分 ⑤ 6時間40分

【解説】78% Aが16km地点でCとすれ違ったからCは折返して24kmを走っているから、速さはA:C=16:24=2:3 一方イからBとCの速さは8:24=1:3 よってABCの速さの比は2:1:3である。

AとBが3時間20分=3と1/3時間後にすれ違ったから、Aの速さを2V、Bの速さをVとすると、Aの進んだ距離は $2V \times 3(1/3) = 20V/3$ Bの進んだ距離は $10V/3$ ABがすれ違ったとは、Aは折返してBはまだ折り返していないから両者の距離を足すと40kmとなる。速さ $(2V+V) \times 時間 3(1/3) = 距離 20km$ から、 $V=4km$ Bがゴールするまでの時間は $40 \div 4=10$ 時間、Cがゴールするまでの時間は $40 \div 3 \times 4=10/3$ 両者の差は $10 - 10/3=20/3=6$ 時間40分

【問2】ある川に沿って、20km離れた上流と下流の2地点間を往復する船がある。今、上流を出発した船が、川を下る途中でエンジンを停止し、そのまま24分間川を流された後、再びエンジンが動き出した。この船が川を往復するのに、下りに1時間、上りに1時間を要したとき、川の流れる速さはどれか。ただし、静水時における船の速さは一定とする。【地上26年度】201_4**

① 5km/時 2 6km/時 3 7km/時 4 8km/時 5 9km/時

【解説】76% 船の速度X、川の流速Yとすると、下りは $X+Y$ で、上りは $X-Y$ の速度となる。

時間×速さ=距離で、30分は0.5時間だから、

$$\text{下り} : 0.5Y + 0.5(X+Y) = 15 \Rightarrow 0.5X + Y = 15 \quad \text{①}$$

$$\text{上り} : 1(X-Y) = 15 \Rightarrow X - Y = 15 \quad \text{②} \Rightarrow \text{①} + \text{②} \text{から } 1.5X = 30 \Rightarrow X = 20 \quad Y = 5$$

【問3】ある鉄道において、時速140kmの上りの特急列車は時速40kmの下りの普通列車と3分おきに出会った。このとき、時速80kmの上りの準急列車が下りの普通列車とすれ違い終わってから次の普通列車と出会うまでの時間として正しいのはどれか。なお、上りの準急列車と下りの普通列車の長さはそれぞれ250mである。【国税13年度】212_1*

1 4分 ② 4分15秒 3 4分30秒 4 4分45秒 5 5分

【解説】82% 特急と普通の出会う時間3分×速さ $(140+40) = 9km$ 間隔で普通が走っている。準急が普通と出会う時間Xは分で表すと、速さ $(80+40) \times X \div 60 = 9 \Rightarrow X = 4.5$ 分 すれ違いの時間を分で表すと、距離 $500m \div 速さ(80+40) \times 60 = 0.25$ (分) $\Rightarrow 15$ 秒

【問4】長さ15mのトレーラー2台が、長さ300mのトンネルに各々上り下り両方向から同時に入った。2台のトレーラーがすれ違ってから9秒後に下りのトレーラーの最後部がトンネルを抜け出た。そのとき上りのトレーラーの最前部が出口まで90mの所にあつたとすれば、2台のトレーラーがすれ違ったのは上りの入口から何mの地点か。なお、トレーラーの速さは各々一定とする。【地上7年度】213_4*

1 90m 2 100m 3 110m ④ 120m 5 130m

【解説】88% 下りの速度を a ，上りを b とする。すれ違うまでとは，先頭が一致する点であるから，上りの入り口からすれ違うまでの拒理を x としてその上りの時間 x/b ，下りの時間は $(300-x)/a$ が等しい。 $ax = b(300-x)$ ①

すれ違った後の下りが完全に出た時間が9秒とは， x と長さ 15m 進んだことであるから，距離が等しい式を立てると， $9a = (x+15)$ ②，上りについては $9b = (210-x)$ ③

②③を①を変形した $9ax = 9b(300-x)$ に代入 $x(x+15) = (210-x)(300-x)$
 $x^2 + 15x = 210 \cdot 300 - 510x + x^2 \Rightarrow 525x = 210 \cdot 300 \Rightarrow x = 120$

【問5】 A君は，家から学校まで毎日10分かけて徒歩で通学している。ところがある日，学校まで，残り400mのところまで忘れ物に気づいたので，すぐに走って家に戻り，忘れ物を取ってから再び走って学校へ向かったところ，いつもと同じ時間に学校に着いた。A君が走る速度は歩く速度の2倍，忘れ物を探すのに2分かかったとすると，A君の家から学校までの距離として正しいものは，次のうちどれか。 【市役所21年度】 222_2*

① 500m ② 540m ③ 580m ④ 620m ⑤ 660m

【解説】82% 式を立てて解くと，学校までの拒理を S とし，歩く速度を x ，走る速度は $2x$ 。学校までを10分だから $S = 10x$ ①

条件を時間で表す： $(S-400)/x + (S-400)/2x + 2 + S/2x = 10$ ②

②の両辺に $2x$ を掛けると， $2S - 800 + S - 400 + 4x + S = 20x$ 整理すると $4S = 16x + 1200$

①を代入すると， $40x = 16x + 1200 \Rightarrow 24x = 1200 \Rightarrow x = 50$ ①に代入 $S = 500$

【問6】 AとBの当初の所持金の比は2:1であった。AとBと一緒に買い物に行った際に，AはBの3倍の金額を使ったので，現在残っているAとBの所持金の比は1:2となった。また，現在の2人の所持金の差は，当初の2人の所持金の差より3,000円少なくなった。このとき，Aの当初の所持金額として正しいものは，次のうちどれか。【市役所20年】 228_0**

① 7,000円 ② 7,500円 ③ 8,000円 ④ 8,500円 ⑤ 9,000円

【解説】79% Bの当初所持金 X 円，Bは $2X$ 円，Bの使用した金額を Y 円，Aは $3Y$ 円，

【問7】 ある市では，ごみを可燃ごみと不燃ごみの2種類に分別して収集した後，可燃ごみについては全て焼却処分し，不燃ごみについては1割をリサイクルに回したうえで，残り9割について埋立て処分を行ってきた。ある年から新たなリサイクル手法を導入し，収集した不燃ごみのうちリサイクルに回す割合を4割に上げたところ，焼却又は埋立て処分を行うごみの総量は，前年の $7/8$ になった。この市における収集時のごみの総量に占める不燃ごみの割合はいくらか。ただし，収集時のごみの総量，及び可燃ごみと不燃ごみの割合は，毎年，一定であるとする。【国税21年度】 232_2*

① 3割 ② 4割 ③ 5割 ④ 6割 ⑤ 7割

【解説】83% 前の可燃ごみ量を x ，不燃ごみを y とすると，リサイクルは $0.1y$ ，埋め立ては $0.9y$ 新たには，リサイクル $0.4y$ ，埋め立ては $0.6y$ 。焼却と埋め立ては $x + 0.6y$ となり，前の $7/8$ 倍だから， $x + 0.6y = 7/8 \times (x + 0.9y) \Rightarrow x = 1.5y$

可燃ごみの割合 $= 1.5y / (x + y) = 1.5y / 2.5y = 3/5 \therefore 0.6 = 6割$

【問8】 ある商品を120個仕入れ，原価に対し5割の利益を上乗せして定価とし，販売を始めた。ちょうど半数が売れた時点で，売れ残りが生じると思われたので，定価の1割引にして販売した。販売終了時刻が近づき，それでも売れ残りそうであったので，最後は定価の半額にして販売したところ，売り切れた。全体としては，原価に対し1割5分の利益を得た。このとき，定価の1割引で売れた商品は何個か。【国II22年度】 233_3*

① 5個 ② 15個 ③ 25個 ④ 45個 ⑤ 55個

【解説】76% 1個の原価を A 円とし，1割引で売れた個数を X とする。 $1.5A \times 60 + 15A \times 0.9X + 1.5A \times 0.5 \times (60 - X) = 1.15A \times 120 \Rightarrow X = 5$