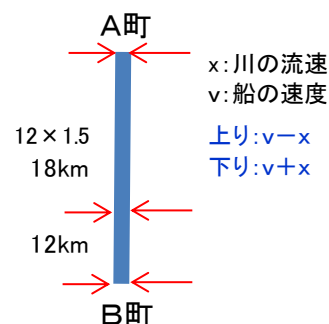


【問1】 静水での速度が同じ2隻の船があり、川の上流にあるA町と下流にあるB町の間を往復している。船は一定の速度で運航するが、川が上流から下流に向けて一定の速度で流れているため、B町からA町へ行くのに要する時間は、A町からB町へ行くのに要する時間の1.5倍になる。今、2隻の船が、それぞれA町、B町を同時に出発し、B町から12kmの地点ですれ違った。2隻の船はそれぞれA町、B町で同じ時間だけ停船してから、また出発した町に向けて復路運航を始めた。そして、A町を折り返した船は1時間、B町を折り返した船は2時間15分、それぞれ復路運航した後に、再び2隻はすれ違った。このとき、川の流れの速さはいくらであったか。【国専23年度】202_0**

- 1) 2km/h 2) 3km/h 3) 4km/h 4) 5km/h 5) 6km/h

【解説】69% 時速で考える。川の流れる早さを x km とし、船の速さを v km とする。下りの速さは $v + x$ ，上りは $v - x$ (船は川の流れより速いから) 上りが下りより1.5倍の時間がかかることから、ハジ=キより距離一定だから $(v + x) = 1.5(v - x) \Rightarrow v = 5x$ よって、下りは $6x$ で上りは $4x$ の速さとなる。上りの12km 地点ですれ違ったから、その時間は、 $12/(4x) = 3/x$ 時間で、下りのこの間の距離は $6x \times 3/x = 18$ km となり、川の全長は30km である。出会うまでの下りの距離 $6x \times 1$ ，上りの距離 $4x \times 9/4$ を足すと30km であるから、 $6x + 4x \times 9/4 = 30 \Rightarrow x = 2$



【補説】2時間15分は、分数の $9/4$ として計算

【問2】 Aが出发点から目的地まで、「動く歩道」に乗って歩かずに行く場合の所要時間は15分であるが、閉じ区間を「動く歩道」に乗って終始歩いて行くと所要時間は6分となる。今、Aが出发点から「動く歩道」に乗った後、ちょうどその中間地点で忘れ物に気づき、直ちに「動く歩道」を逆に歩いて出发点へ引き返した。このとき、Aが中間地点から出发点まで引き返すのににかかる時間はいくらであったか。ただし、「動く歩道」の速度及びAの歩く速さは、ともに一定とする。【国Ⅱ種15年度】206_2**

- 1) 10分 2) 12分 3) 15分 4) 18分 5) 20分

【解説】75% 速さを歩道は S ，人を P とする。人は $15P = 6(P + S) \Rightarrow 9P = 6S \Rightarrow S = 1.5P$ $15P/2$ の時点で引き返すから、時間 $= 15P/2 \div (-P + S) = 15$

【問3】 線路沿いの道を一定の速度で歩いている人が、前方から来る電車に10分ごとに出会い、後方から来る電車に15分ごとに追越された。いずれの向きの電車も、それぞれ、電車の長さは等しく、速度及び運転の間隔は等しく一定であるとき、電車の運転の間隔として、正しいのはどれか。【地上17年度】210_5**

- 1) 12分 2) 12分15秒 3) 12分30秒 4) 12分45秒 5) 13分

【解説】66% 電車の速さを X ，人の速さを Y とし、運転間隔と T とする。出会いは「ハジ=キ」より $(X + Y) \times 10 = XT$ ①，追越しは $(X - Y) \times 15 = XT$ ②，これより、 $X = 5Y$ ，①へ代入し、 $60Y = 5YT \Rightarrow T = 12$

【問4】 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。【国専13年度】218_1*

- 1 4分 **2** 4分15秒 3 4分30秒 4 4分45秒 5 5分

【解説】79% 特急と普通が3分おきだから次の列車との距離は、 $(140+40) \times 3/60 = 9\text{km}$ 普通列車の間隔 準急と普通が T 分おきに出会うとすると、 $(80+40)T/60=9 \Rightarrow T=4.5$ 分

すれ違い終わって出会うまでは、二つの列車の長さの合計進んだ時間を引く。その時間= $(0.5/120) \times 60 = 0.25$ 分 $\therefore 4.25$ 分 \Rightarrow 4分15秒

【問5】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した。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】219_4*

- 1 90m 2 100m 3 110m **4** 120m 5 130m

【解説】84% 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距離を x としその上りの時間 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了た時間が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6】 X区役所とY区役所を結ぶ道路がある。この道路を、Aは徒歩でX区役所からY区役所へ向かい、BはAの出発の10分後に自転車でY区役所を出発してX区役所へと向かった。2人が出会った時点から、Aは25分後にY区役所に到着し、Bは8分後にX区役所へ到着した。2人が出会ったのは、AがX区役所を出発した時点から何分後か。ただし、2人の速度は常に一定とする。【特別区23年度】228_3**

- 1 15分後 **2** 20分後 3 25分後 4 30分後 5 35分後

【解説】73% AがBに出会うまでの T 分の距離はBの8分に相当し、出あってからの時間も同様である。

$$T/8 = 25 / (T-10) \rightarrow T(T-10) = 25 \times 8$$

$$T^2 - 10T - 200 = (T-20) \times (T+10) = 0 \therefore T = 20$$

【補説】キ(距離)が一定であるから、出会うまでの $T \times a = 8 \times b$
 出あってからの $25 \times a = (T-10) \times b$ としてもよい。

【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 $\frac{7}{8}$ 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。 【国専21年度】238_2*

- 1 3割 **2** 4割 3 5割 4 6割 5 7割

【解説】79% 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 $\frac{7}{8}$ 倍だから、

$$x + 0.6y = \frac{7}{8} \times (x + 0.9y) \Rightarrow x = 1.5y$$

$$\text{可燃ごみの割合} = \frac{1.5y}{x + y} = \frac{1.5y}{2.5y} = \frac{3}{5} \therefore 0.6 = 6 \text{ 割}$$

【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】239_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 円として1割引の個数を X とし、売上の式を立てる。 $60 \times 1.5A + 1.5 \times 0.9AX + 0.5 \times 1.5A \times (60 - X) = 1.15 \times 120A$ 、 A が消去すると、 $90 + 1.35X + 0.75 \times 60 - 0.75X = 138 \Rightarrow 0.6X = 138 - 90 - 45 = 3 \Rightarrow X = 5$