6年生 第3回 公開組分けテスト

予想問題

算　数

［解答と解説］

中学受験鉄人会

解　答

1　(1) 26　　(2) 1（時間）27（分）　　(3) $\frac{2}{9}$

2　(1) 8（才）　(2) 2100（m）　(3) $\frac{4}{9}$　(4) 197.82（㎤）

(5) 36（時間）　　(6) 300（㎠）　　(7) 24　　(8) 4（秒後）

3　(1) 57　　(2) 15（番目の組）

4　(1) 50（g）　　(2) 7.8（%）

5　(1) 2200（円）　　(2) 4（時間）30（分をこえて)、5（時間まで)

6　(1) 1320（m）　　(2)（毎分）60（m）

7　(1) 2 : 3 : 3　　(2) 72（分後）

8　(1) 10（個）　　(2) 170（個）

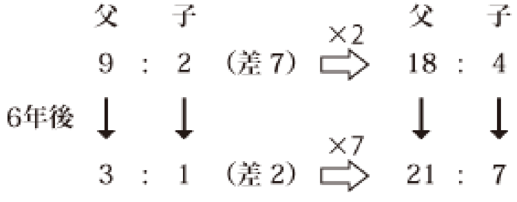
9　(1) 2 : 1　　(2) 24（㎠）

配　点

各 8 点

解　説

2　(1) 父と子の年令の差は変わりません。現在の父と子の年令の比が 9 : 2（差は 7)、6 年後の父と子の年令の比が 3 : 1（差は 2）となっているので、差を 7 と 2 の最小公倍数の 14 に揃えます。



比の3が6才にあたるので、現在の子の年令は、

　6÷3×4＝8（才）

となります。

(2) 出会うまでに2人は合わせて（2.85km×2＝）5.7㎞進みます。兄と弟の速さの比は、

　120：70＝12：7

ですから、2人が出会うまでにそれぞれ進む道のりも12 : 7となります。出会うまでに兄が進む道のりは、

$$5700\times\frac{12}{12+7}=3600\text{（m）}$$

ですから、家からは

　5700－3600＝2100（m）

の地点にいることがわかります。

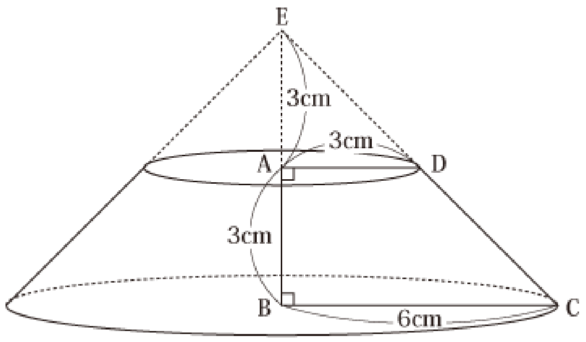
(3) 下のように、分母が等しい分数で区切ります。

$$\frac{1}{1}\ \Big|\ \frac{1}{2}、\frac{2}{2}\ \Big|\ \frac{1}{3}、\frac{2}{3}、\frac{3}{3}\ \Big|\ \frac{1}{4}、\frac{2}{4}、\frac{3}{4}、\frac{4}{4}\ \Big|\ \frac{1}{5}\cdots$$

　40＝(1＋2＋3＋･･････＋8)＋4

より、40番目の分数は9組の4番目とわかりますから、$\frac{4}{9}$ です。

(4) 回転させてできる立体は次のような円すい台になりますから、大きな円すいの体積から小さい円すいの体積を引いて求めます。図のように、BAとCDを延長して交わった点をEとします。



三角形 EAD と三角形 EBC は相似で、相似比は AD : BC＝3 : 6＝1 : 2 です。EA : EB も 1 : 2 ですから、EA＝3cm と求められます。したがって、求める体積は、

$$6\times6\times3.14\times6\times\frac{1}{3}-3\times3\times3.14\times3\times\frac{1}{3}=197.82\ (\text{cm}^3)$$

です。

(5) A が 1 人ですると 12 時間、A と B の 2 人ですると 9 時間かかるので、1 時間あたりの仕事量の比は、

$$\frac{1}{12}:\frac{1}{9}=3:4$$

A 1 人の 1 時間あたりの仕事量が 3、A と B 2 人の 1 時間当たりの仕事量が 4 ですから、B 1 人の 1 時間あたりの仕事量は 1 とわかります。仕事量全体は、

3×12＝36

ですから、この仕事を B だけですると、

36÷1＝36（時間）

かかります。

(6) 四角形 EFCD を折り返した図形が四角形 EFA(D)なので、

角 EFC＝角 EFA

です。また、平行線の錯角は等しいので、

角 EFC=角 AEF

となり、三角形 AFE は AF=AE の二等辺三角形であることがわかります。

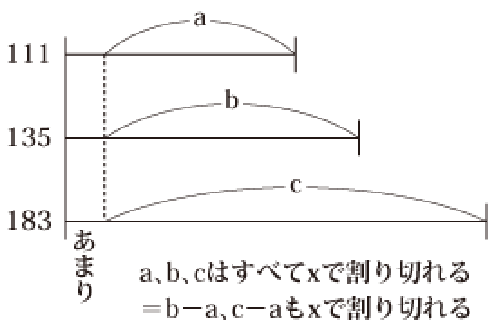
また、FC＝(32－7＝)25cm ですから、図形の折り返しより AF＝25cm となり、AE も 25cm です。三角形 AEF は、底辺が AE＝25（cm）、高さが AB＝24（cm）な

ので、求める面積は、

$25 \times 24 \div 2 = 300$（㎠）

となります。

(7) 割った数を x、あまりを引いた数をそれぞれ a、b、c とします。



a、b、c はあまりを引いた数なので、どれも x の倍数です。すると b と a、c と a の差も x の倍数になります。b と a の差は（135－111＝）24、c と a の差は（183－111＝）72 ですから、x は 24 と 72 の公約数です。したがって、求める答えは 24 と 72 の最大公約数である 24 となります。

(8) 三角形 APD と三角形 PBC の面積の比は 2 : 1 です。底辺をそれぞれ AD、BC とし、高さをそれぞれ AP、BP として考えます。

図形の面積を求める場合は底辺と高さは垂直でなくてはなりませんが、面積の比だけを考える場合は高さが垂直でなくても、高さと考える長さを底辺にかけ合わせることで、比を求めることができます（予習シリーズ 5 年下 P.29 第 3 回必修例題 3 の解説を参照してください）。

底辺の比×高さの比＝面積の比より、高さの比=面積の比÷底辺の比 ですから、

$$\mathrm{AP} : \mathrm{BP} = \frac{2}{18} : \frac{1}{24} = 8 : 3$$

となります。したがって、

$$\mathrm{AP} = 11 \times \frac{8}{8+3} = 8 \text{（cm）}$$

ですから、求める答えは、

$8 \div 2 = 4$（秒後）

となります。

$\boxed{3}$（1）10 番目の組の真ん中の数が、最初から数えて何番目の数になるかをまず求めます。

1 つの組に 3 つの数が入っているので、10 番目の組の真ん中の数は 3 個×9 組プラス 2 で求められますから、

3×9＋2＝29（番目）

にあたります。数列自体ははじめの数が 1、加える数が 2 の等差数列ですから、29 番目の数は、

1＋2×(29－1)＝57

と求めることができます。

（2）それぞれの組の和をためしに求めてみて、規則性を探してみます。

1 組目の和は 1＋3＋5＝9

2 組目の和は 7＋9＋11＝27

3 組目の和は 13＋15＋17＝45

4 組目の和は 19＋21＋23＝63

となり、18 ずつ増えていることがわかります。各組の数の和ははじめの数が 9、加える数が 18 の等差数列と考えられますから、

9＋18×(□－1)＝261

18×(□－1)＝252

□－1＝14

□＝15

したがって、求める答えは 15 番目の組となります。

＜別解＞

各組の 3 つの数は等差数列になっていますから、真ん中の数を①とすると 3 つの数は（①－2、①、①＋2）と書くことができます。したがって、3 つの数の和は、

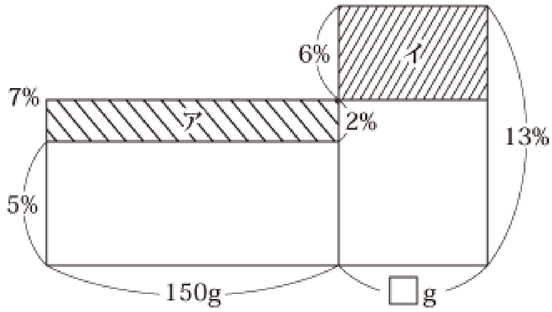
①－2＋①＋①＋2＝③

3 つの数の和は 261 ですから、③＝261 とすると、

①＝87

つまり組の真ん中の数は 87 ということがわかります。あとは（1）と同じように計算すれば、真ん中の数が 87 になるのは 15 番目の組であると求めることができます。

$\boxed{4}$（1）容器 A にもともと入っている 5%の食塩水 150 g と、容器 B から移した 13%の食塩水を□ g を混ぜて、7%の濃さになったことを面積図で考えると次のようになります。



アとイの部分の面積が等しく、縦の長さの比が（2：6＝）1：3 なので、横の長さの比は 3：1 になります。したがって、

3：1＝150：□

□＝50 g

となります。

(2) 容器 B から容器 A に移した食塩水は 50 g なので、容器 B に残っている食塩水は（200－50＝）150 g です。水を加えても食塩の重さは変わらないので、食塩水の重さは濃さに反比例します。水を加える前の容器 B の食塩水と、水を加えた後の容器 B の食塩水の重さの比は、

150：（150＋100）＝3：5

ですから、食塩水の濃さの比は 5：3 となります。比の 5 が 13%にあたるので、

13÷5×3＝7.8（%）

が求める答えとなります。

5 (1) はじめの 1 時間までは 700 円ですから、超過時間（加算される時間）は、

3 時間 15 分－1 時間＝2 時間 15 分　→　135 分

したがって、加算される回数は、

135÷30＝4 あまり 15　→　4＋1＝5（回）

ですから、求める料金は、

700＋300×5＝2200（円）

(2) 加算された料金（回数）から、あずけられる最大の時間を求めます。

料金が加算された回数は、

(3100－700)÷300＝8（回）

ですから、駐車時間の最大は、

1 時間＋30 分×8＝5 時間（まで）

です。したがって、求める時間の範囲は、

(5 時間－30 分)＝4 時間 30 分をこえて、5 時間まで

です。

$\boxed{6}$ （1）太郎君が 10 分で進む道のりを次郎君が 12 分で進むので、速さの比は、

$$\frac{1}{10}:\frac{1}{12}=6:5$$

太郎君が 6 進む間に次郎君は 5 進むので、太郎君が B 地点に着いた、つまり 6 進んだとき、次郎君は A 地点まであと（6−5＝）1 のところにいることになります。比の 1 が 220m にあたるので、A 地点から B 地点までの道のりは、

220×6＝1320（m）

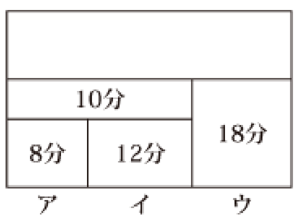
となります。

（2）太郎君は A 地点から B 地点までの 1320（m）を（12＋10＝）22 分で進んでいるので、太郎君の速さは、

1320÷(12＋10)＝60（m/分）

と求められます。

$\boxed{7}$ （1）グラフより、水そうの各部分に水が満たされる時間は図のようになります。下の図は、上の図にグラフからわかる高さと時間を記入したものです。



したがって、

ア：イ＝8：12＝2：3

（ア＋イ）：ウ＝（8＋12＋10）：18＝5：3

となり、

ア：イ：ウ＝2：3：3

です。

(2) ア＋イ＋ウの部分に 18 ㎝まで水を入れるのに 48 分かかっているので、水の深さが 27cm になるのは、水を入れ始めてから、

$48\times\dfrac{27}{18}=72$（分後）

です。

$\boxed{8}$ （1）何個か傷んでいると予想した場合の利益は 5600 円、実際の利益は 6200 円です。

この（6200－5600＝）600 円の差は売り上げの差です（仕入れの総額はかわらないので、売り上げが増えればそのぶん利益も増えます）から、予想とくらべると実際には、

600÷120＝5（個）

多く売ったことになります。この 5 個が傷んでいると予想した個数の（$1-\dfrac{1}{2}=$）$\dfrac{1}{2}$ にあたるので、傷んでいると予想したリンゴの数は、

$5\div\dfrac{1}{2}=10$（個）

とわかります。

（2）もし傷んでいた 5 個のリンゴを売ることができていたら、

120×5＝600（円）

売り上げが増えるので、利益も 600 円増えて、

6200＋600＝6800（円）

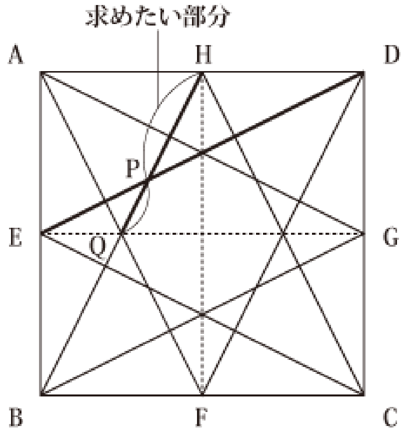
になります。これは、1 個 80 円で仕入れたリンゴが、1 個 120 円ですべて売れたときの利益です。リンゴ 1 個を売ると利益は（120－80＝）40 円ですから、仕入れたリンゴの個数は、

6800÷(120－80)＝170（個）

となります。

$\boxed{9}$（1）一見すると複雑そうな図形ですが、相似な図形を見つけることができれば簡単に解くことができます。

HP : PQ を求めたいので、まず HQ に注目します。そして点 P は HQ と ED の交点なので、ED にも注目してみます。



すると相似である三角形 HPD と三角形 QPE が見つかります。

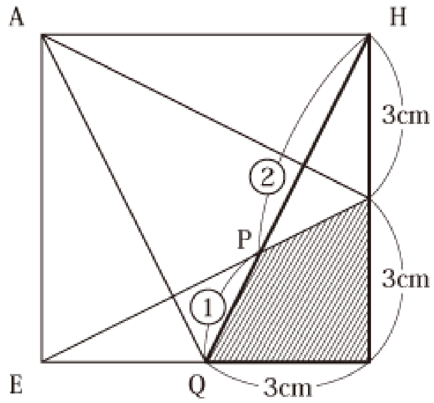
三角形 HPD は HD=12÷2＝6cm なので、三角形 QPE の EQ の長さがわかれば相似比（＝HP : PQ）が求まります。

EQ の長さは、三角形 ABF と三角形 AEQ の相似比が 2 : 1 であることを利用すると 3cm と求められますから、

HP : PQ=HD : EQ＝6 : 3＝2 : 1

となります。

（2）HP : PQ を（1）で求めたので、それを利用したいと思います（難しめの問題では、（1）が（2）のヒントになっていることが多いです)。まず図形を 4 等分して、左上の部分だけ考えてみます。



太線の三角形の面積は、

　$3 \times 6 \div 2 = 9$（㎠）

です。斜線部分の面積は、

$$9 - 9 \times \frac{2}{2+1} \times \frac{3}{6} = 6 \text{（㎠）}$$

となります。

したがって、求める図形の面積はこれが 4 つなので、

　$6 \times 4 = 24$（㎠）

です。