5年生　第9回　公開組分けテスト

予想問題

算　数
［解答と解説］

☆1/15(木)まで受付中！
2 月予約に大変多くのお申込みを頂いております。さっそく講師陣の予定が埋り始めておりますので、ご予約はお早めに。
詳しくは HP をご覧ください。

中学受験専門プロ家庭教師
中学受験鉄人会

解　答

1　(1) 84　(2) $1\frac{5}{6}$　(3) $2\frac{2}{15}$

2　(1) 15(%)　(2) 10(分後)　(3) 126(個目)　(4) 8(個)

(5) 10(%)　(6) 198(㎤)　(7) 98(㎤)　(8) (午後)7(時)58(分)24(秒)

3　(1) 678.24 (㎤)　(2) 565.2 (㎠)

4　(1) 午前 7(時)36(分)　(2) 14(回)

5　(1) 1200(m)　(2) 150(m)

6　(1) 1950(円)　(2) 2700(円)

7　(1) 7.5(%)　(2) 4.5(%)　(3) 13(分)30(秒間)

8　(1) (分速)60(m)　(2) (分速)22.5(m)　(3) $3\frac{3}{4}$ (周)

配　点

各 8 点

解　説

2

(1) 12%の食塩水 400g に含まれる食塩の重さは、

$400\times0.12=48$ (g)

より、48g となります。

よって、80g の水を蒸発させたときの濃さは、

$48\div(400-80)=0.15$

より、15%です。

【別解】

とけている食塩の重さは変わらないため、食塩水の重さと濃さは反比例します。

食塩水の重さは、

$(400-80)\div 400=\dfrac{4}{5}$ （倍）

より、$\dfrac{4}{5}$ 倍になったため、濃さは$\dfrac{5}{4}$ 倍となります。

よって、求める濃さは、

$12\times\dfrac{5}{4}=15$（%）

より、<u>15%</u>です。

(2) 同じ道のりを進むとき、速さの比はかかった時間の比の逆比となるため、兄と弟の速さの比は、

$\dfrac{1}{14}:\dfrac{1}{35}=5:2$

より、5 : 2 となります。

兄の速さを $\boxed{5}$ 、弟の速さを $\boxed{2}$ とすると、池のまわりの長さは、

$\boxed{5}\times 14=\boxed{70}$

より、 $\boxed{70}$ となるため、2 人がはじめてすれちがうのは、

$\boxed{70}\div(\boxed{5}+\boxed{2})=10$（分後）

より、出発してから <u>10 分後</u>です。

(3) 容器に水が入っていない部分の体積は、

$10\times 10\times 3.14\times(16-14)=628$（㎤）

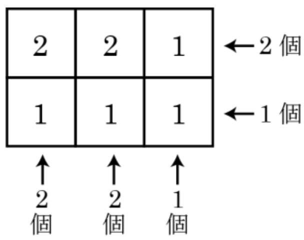
より、628 ㎤となります。

よって、容器から水があふれるのは、

$628\div 5=125.6$

より、<u>126 個目</u>の鉄の球を入れたときです。

(4) 立体を作るのに使った積み木の個数を、真上から見た図にかき込むと、右の図のようになります。



よって、積み木の個数は、

$2+2+1+1+1+1=8$（個）

より、<u>8 個</u>です。

(5) 右の面積図で考えます。

斜線部分の面積が等しいため、たての長さの比は横の長さの比の逆比となります。

図の a : b は、

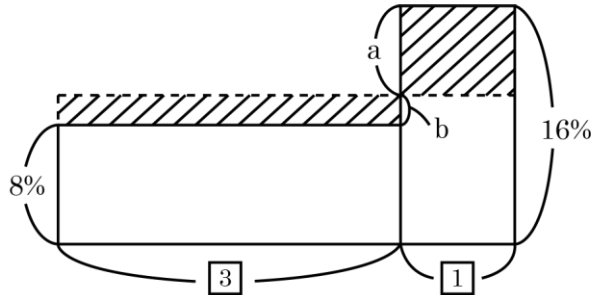
$$a : b = \frac{1}{1} : \frac{1}{3} = 3 : 1$$

より、3 : 1 となります。

よって、求める濃さは、

$$8 + (16 - 8) \times \frac{1}{3+1} = 10\ (\%)$$

より、<u>10%</u>です。



(6) 立方体の体積から、三角すい E―APQ と三角すい C－GRS の体積を引いて求めます。

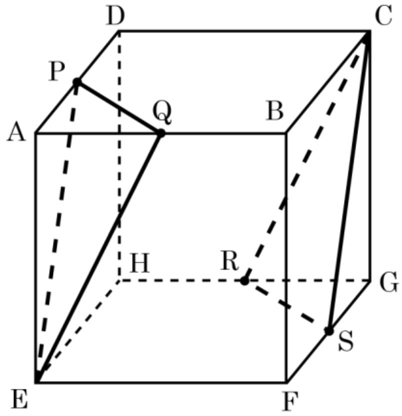
2 つの三角すいは同じ大きさで、PA、QA、RG、SG の長さは、(6÷2＝)3cm であるため、その体積は、

$$3 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 9\ (\text{cm}^3)$$

より、9 ㎤となることから、求める立体の体積は、

$$6 \times 6 \times 6 - 9 \times 2 = 198\ (\text{cm}^3)$$

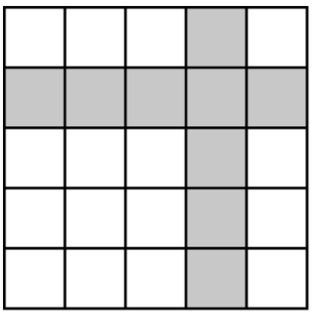
より、<u>198 ㎤</u>です。



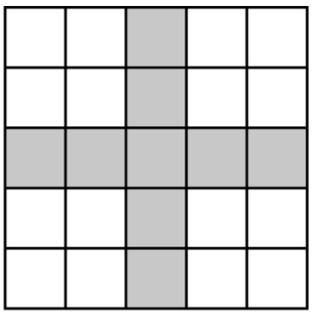
(7) 1 辺 5cm の立方体を上から 1 段ずつ区切って、くりぬかれた立方体の個数を考えます。

上から 1 段目と 5 段目はくりぬかれた立方体はありません。

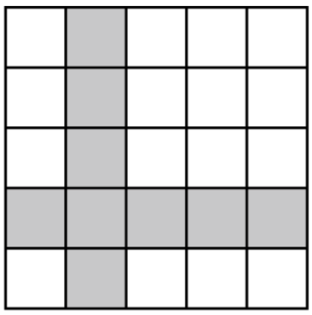
下の図のかげの部分がくりぬかれた部分となります。



2 段目



3 段目



4 段目

上から 2 段目は、前後と左右で 5 個ずつくりぬかれていますが、重なる部分が 1 個あることから、くりぬかれた立方体の個数は、

$$5 \times 2 - 1 = 9\ (\text{個})$$

家庭教師は必ず体験してから決めましょう！

より、9 個となります。

上から 3 段目、4 段目も同じとなるため、この立体をつくる 1 辺 1cm の立方体の個数の合計は、

5×5×5－9×3＝98（個）

より、98 個となることから、立体の体積は、

1×1×1×98＝98（㎤）

より、98 ㎤です。

(8) 5 時間で 1 分遅れる時計であるため、正午から午後 8 時までの 8 時間で、

$\frac{8}{5}$ 分＝$1\frac{3}{5}$ 分＝$1\frac{36}{60}$ 分＝1 分 36 秒

より、1 分 36 秒遅れます。

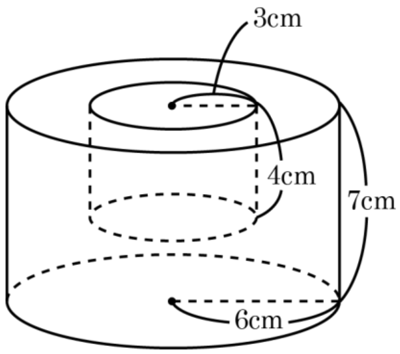
よって、この時計は 1 月 15 日の午後 8 時には、

午後 8 時－1 分 36 秒＝午後 7 時 58 分 24 秒

より、午後 7 時 58 分 24 秒を示しています。

3

(1) 回転してできる立体は右の図のようになります。



大きい円柱から小さい円柱をくり抜いた形となるため、

その体積は、

6×6×3.14×7－3×3×3.14×(7－3)

＝(252－36)×3.14

＝678.24（㎤）

より、678.24 ㎤です。

(2) 立体を上下から見た平面の面積は、

6×6×3.14×2＝72×3.14（㎠）

より、72×3.14（㎠）となり、側面積の和は、

6×2×3.14×7＋3×2×3.14×4

＝(84＋24)×3.14

＝108×3.14（㎠）

より、108×3.14（㎠）となります。

よって、立体の表面積は、

72×3.14＋108×3.14

＝(72＋108)×3.14

＝180×3.14

＝565.2（㎠）

より、565.2 ㎠です。

$\boxed{4}$

(1) バスは、6、4、9 の最小公倍数である 36 分ごとに 3 台同時に発車します。

よって、次に P 町、Q 町、R 町行きのバスが同時に発車するのは、

午前 7 時＋36 分＝午前 7 時 36 分

より、午前 7 時 36 分です。

(2) 午前 7 時から午後 3 時までは、

15－7＝8（時間）＝480（分）

より、480 分あります。

480÷36＝13 あまり 12

より、午前 7 時に同時に発車した後、13 回同時に発車します。

よって、午前 7 時の発車も含めて、

13＋1＝14（回）

より、14 回同時に発車します。

$\boxed{5}$

(1) 電車が 25 秒で走るきょりは、

30×25＝750（m）

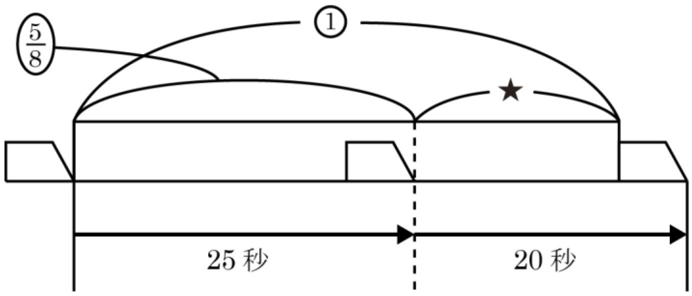
より、750m となり、右の図のように、

この長さがトンネルの長さの$\frac{5}{8}$ となる

ことから、トンネルの長さは、

$750 \div \frac{5}{8} = 1200$（m）

より、1200m です。



(2) 電車が 20 秒で走るきょりは、

30×20＝600（m）

より、600m となります。

図の★の部分の長さは、

1200－750＝450（m）

より、450m となるため、電車の長さは、

600－450＝150（m）

より、<u>150m</u> です。

【別解】

電車がトンネルに入り始めてから通過し終えるまでにかかった時間は、

25＋20＝45（秒）

より、45 秒で、この時間で電車が走るきょりは、

30×45＝1350（m）

より、1350m となります。

この長さは、トンネルの長さと電車の長さの和にあたるため、電車の長さは、

1350－1200＝150（m）

より、<u>150m</u> です。

$\boxed{6}$

(1) 毎月お母さんからもらうお金を $\boxed{1}$ 円とします。

毎月 2490 円ずつ使う場合、5 か月で、

$\boxed{1}$ ×5＝ $\boxed{5}$ （円）

より、$\boxed{5}$ 円をお母さんからもらい、その間に、

2490×5＝12450（円）

より、12450 円を使って、お金がなくなります。

また、毎月 2250 円ずつ使う場合、9 か月で、

$\boxed{1}$ ×9＝ $\boxed{9}$ （円）

より、$\boxed{9}$ 円をお母さんからもらい、その間に、

2250×9＝20250（円）

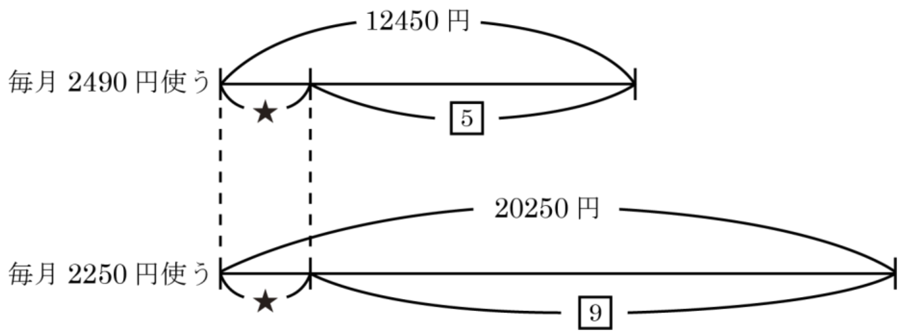
より、20250 円を使って、お金がなくなります。

現在持っているお金を★円として、次の図のように表すと、($\boxed{9}$ － $\boxed{5}$ ＝) $\boxed{4}$ 円にあたるお金が、

(20250－12450＝)7800 円であることから、$\boxed{1}$ 円にあたるお金は、

7800÷4＝1950（円）

より、1950 円となります。



よって、たかし君がお母さんから毎月もらうお金は <u>1950円</u>です。

(2) $\boxed{5}$円にあたるお金は、

1950×5＝9750（円）

より、9750円であるため、たかし君が現在持っているお金は、

12450－9750＝2700（円）

より、<u>2700円</u>です。

$\boxed{7}$

(1) Q管から10%の食塩水が、

20×5＝100（g）

より、100g入るため、5%の食塩水100gと10%の食塩水100gを混ぜることになります。

同じ重さの食塩水を混ぜることから、出来上がった食塩水の濃さは、

(5＋10)÷2＝7.5（%）

より、<u>7.5%</u>になります。

(2) P管からは水が、

25×20＝500（g）

より、500g入り、Q管からは10%の食塩水が、

20×20＝400（g）

より、400g入ります。

食塩の重さに注目すると、容器には、

100×0.05＝5（g）

より、5g含まれ、Q管から入る食塩水には

400×0.1＝40（g）

より、40g含まれるため、合計で、

5＋40＝45（g）

より、45g となります。

食塩水の重さの合計は、

100＋500＋400＝1000（g）

より、1000g であることから、出来上がった食塩水の濃さは、

45÷1000×100＝4.5（%）

より、4.5%になります。

(3) 食塩水に水を加えても食塩の重さは変わらないため、P 管から水を入れた後の容器の食塩水にも 5g の食塩が含まれていることになります。

この状態の食塩水の濃さが 2%であることから、食塩水の重さは、

5÷0.02＝250（g）

より、250g となり、P 管から入れた水の重さは、

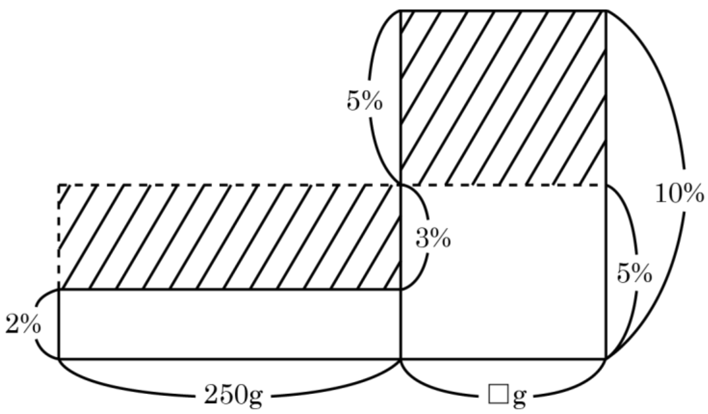
250－100＝150（g）

より、150g となるため、P 管から水を入れた時間は、

150÷25＝6（分）

より、6 分となります。

次に、2%の食塩水 250g となった容器の食塩水に、Q 管から 10%の食塩水を入れて 5%の濃さになったため、Q 管から入れた食塩水の重さを□g として、右の面積図で考えます。



斜線部分の面積が等しく、たての長さの比が、

(5－2) : (10－5)＝3 : 5

より、3 : 5 となり、横の長さの比はたての長さの比の逆比となることから、

$\frac{1}{3}$: $\frac{1}{5}$ ＝5 : 3

より、5 : 3 となるため、□は、

250×$\frac{3}{5}$ ＝150（g）

より、150 となります。

Q 管から 150g の食塩水を入れるのにかかる時間は、

150÷20＝7.5（分）

より、7 分 30 秒となります。

よって、P 管、Q 管から水、食塩水を入れた時間はあわせて、

鉄人会は頑張る君の味方です！

6 分＋7 分 30 秒＝13 分 30 秒

より、13 分 30 秒間です。

$\boxed{8}$

(1) P 君が出発してからはじめてうき輪とすれちがうのは、

1 分 48 秒＋2 分 42 秒＝4 分 30 秒

より、4.5 秒後となるため、P 君が水の流れに逆らって泳ぐ速さとうき輪が流れる速さの和は、

270÷4.5＝60（m／分）

より、分速 60m となります。

P 君が水の流れに逆らって泳ぐ速さは、(P 君が静水時に泳ぐ速さ)－(水の流れの速さ)となることから、P 君が静水時に泳ぐ速さは、P 君が水の流れに逆らって泳ぐ速さとうき輪が流れる速さの和となるため、分速 60m です。

(2) P 君と Q 君は出発してから 1 分 48 秒後にはじめてすれちがうため、P 君が水の流れに逆らって泳ぐ速さと Q 君が水の流れにのって泳ぐ速さの和は、

$270 \div 1\frac{48}{60} = 150$（m／分）

より、分速 150m となり、P 君と Q 君が静水時に泳ぐ速さの和と等しくなります。

これより、Q 君が静水時に泳ぐ速さは、

150－60＝90（m／分）

より、分速 90m となります。

Q 君はうき輪を 2 回追いぬくまでにプールを 2.5 周していることから、Q 君がうき輪を 2 回目に追いぬいた地点は、出発地点から 0.5 周進んだところとなります。

これより、Q 君が 2.5 周する間に、うき輪はプールを 0.5 周か 1.5 周することになりますが、1.5 周したとすると、1 回目に追いぬく地点が Q 君は(2.5÷2＝)1.25 周、うき輪は(1.5÷2＝)0.75 周の地点となり、一致しないため、うき輪は 0.5 周していることになります。

これより、Q 君が水の流れにのって泳ぐ速さ（静水時に泳ぐ速さ＋水の流れの速さ）と水の流れの速さの比は、

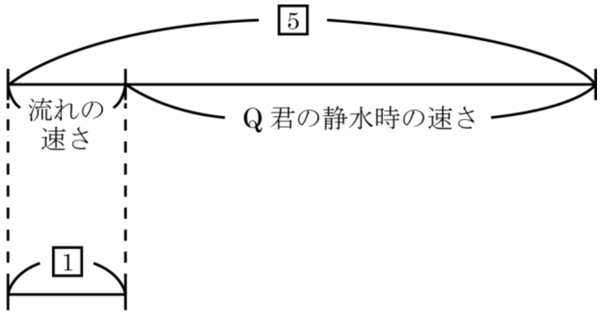
2.5：0.5＝5：1

より、5：1 となります。

よって、（図 1）より Q 君が静水時に泳ぐ速さは水の流れの速さの(5－1＝)4 倍となることから、プールの水が流れる速さは、

90÷4＝22.5（m／分）

より、分速 22.5m です。



（図 1）

家庭教師は必ず体験してから決めましょう！

(3) P 君が水の流れに逆らって泳ぐ速さと、Q 君が水の流れにのって泳ぐ速さの比は、

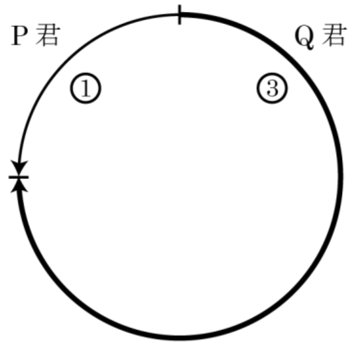
$(60-22.5):(90+22.5)=37.5:112.5=1:3$

より、1：3 となるため、（図 2）の通り、プール 1 周分が

(①＋③＝)④となることから、Q 君はプールを、

$$\frac{3}{1+3}=\frac{3}{4}\quad（周）$$

より、$\frac{3}{4}$ 周するごとに P 君とすれちがいます。

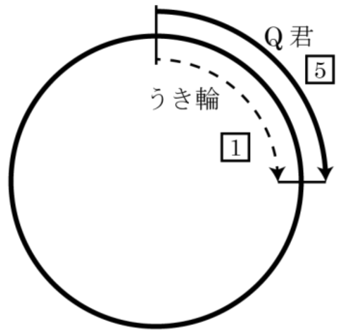


（図 2）

また、水の流れの速さの比と Q 君が水の流れにのって泳ぐ速さは(2)より 1：5 となるため、（図 3）の通り、プール 1 周分が($\boxed{5}-\boxed{1}=$)$\boxed{4}$ となることから、Q 君はプールを、

$$\frac{5}{5-1}=\frac{5}{4}\quad（周）$$

より、$\frac{5}{4}$ 周するごとにうき輪を追いぬきます。



（図 3）

よって、3 と 5 の最小公倍数が 15 であることから、P 君、Q 君、うき輪が出発してからはじめてすべて同じ位置にくるのは、

$$\frac{15}{4}=3\frac{3}{4}\quad（周）$$

より、$\underline{3\frac{3}{4}}$ 周泳いだときです。