# 新学年入室・組分けテスト

## 予想問題

# 新 6 年（現 5 年）

## 算　数

## ［解答と解説］



中学受験鉄人会

$\boxed{\text{解　答}}$

$\boxed{1}$　(1) 7　　(2) $\dfrac{2}{7}$　　(3) 368(a)

$\boxed{2}$　(1) 0　　(2) 961　　(3) 960 (円)　　(4) 15(通り)

(5) 25（人）　　(6) 2500(円)　　(7) 320(g)　　(8) 1100(m)

$\boxed{3}$　(1) 17(度)　　(2) 18.24(㎠)　　(3) 12(cm)　　(4) 6(本)

$\boxed{4}$　(1) 9(分)36(秒)　　(2) 27(分後)　　(3) 13(分)40(秒)

$\boxed{5}$　(1) 20(個)　　(2) 96(個)　　(3) 72(個)

$\boxed{6}$　(1) 7(㎠)　　(2) 7.5(㎠)　　(3) 4 : 1

$\boxed{7}$　(1) ① 4　　② 4(通り)　　(2) 480(通り)

$\boxed{\text{配　点}}$　150 点満点

$\boxed{1}$　5 点×3　$\boxed{2}$　(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7) 5 点×7　(8) 6 点

$\boxed{3}$　(1)(3) 5 点×2　(2)(4) 6 点×2　$\boxed{4}$　6 点×3　$\boxed{5}$　6 点×3　$\boxed{6}$　6 点×3　$\boxed{7}$　6 点×3

$\boxed{\text{解　説}}$

$\boxed{1}$　計算問題

(2) 16a＋0.054 ㎢－0.38ha－15000 ㎡＝16a＋540a－38a－150a＝368a

$\boxed{2}$　小問集合（文章題）

(1) $\dfrac{3}{13}$ を小数で表すと、

3÷13＝0.230769230769…

より、小数点以下は［230769］の 6 個の数字の周期がくり返されます。

よって、小数第 2025 位の数字は、

2025÷6＝337 あまり 3

より、小数第 3 位の数字と同じ、0 となります。

(2) 2 で割っても 3 で割っても 1 余る数は、2 と 3 の最小公倍数である 6 で割っても 1 余る数で、「5 を足すと 6 の倍数」となる数です。

7 で割って 2 余る数は、「5 を足すと 7 の倍数」となる数であるため、求める整数は、6 と 7 の最小公倍数である 42 よりも 5 少ない数となります。

3 けたの整数で、最も大きい 42 の倍数は、

999÷42＝23 余り 33

より、(999－33＝)966 となることから、求める数は、

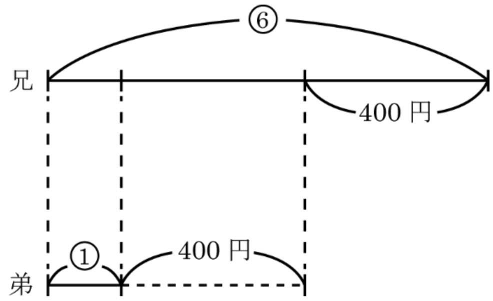
966－5＝961

より、961 です。

(3) はじめの兄の所持金を⑥、弟の所持金を①とすると、

⑥－400＝①＋400

より、下の図の通り、(400×2＝)800 円が、(⑥－①＝) ⑤にあたります。




よって、はじめの兄の所持金は、

$800\times\frac{6}{5}=960$（円）

より、960 円です。

(4) 3 人とも必ず 1 個はもらうということから、あらかじめ 3 人に 1 個ずつを分けて、残りの、(7－3＝)4 個のリンゴの分け方を考えます。

3 人に配る個数の分け方を（a、b、c）のかたちで整理した後に、それぞれの分け方について、A、B、C 3 人への配り方が何通りあるかを考えると、

（4、0、0）… 3 通り

（3、1、0）… 3×2×1＝6（通り）

（2、2、0）… 3 通り

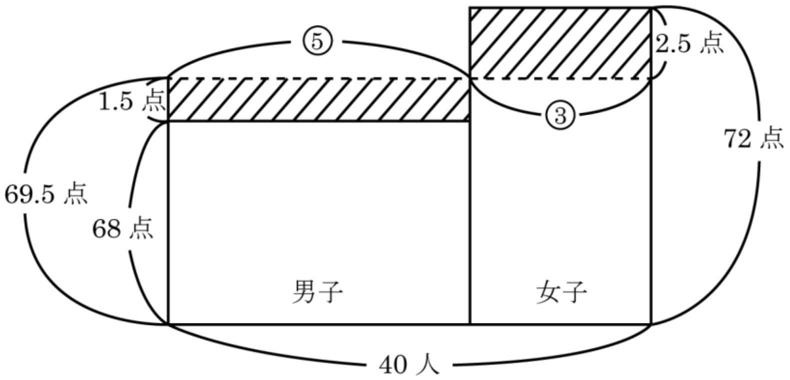
（2、1、1）… 3通り

より、リンゴの配り方は全部で、

$3\times3+6=15$（通り）

より、15通りあります。

(5) 下の面積図で考えます。




図の斜線部分の面積が等しいため、2つの長方形のたての長さと横の長さは逆比の関係になります。

たての長さの比が、

$(69.5-68):(72-69.5)=1.5:2.5=3:5$

より、3 : 5となるため、横の長さの比は、

$\frac{1}{3}:\frac{1}{5}=5:3$

より、5 : 3となります。

よって、男子の人数は、

$40\times\frac{5}{5+3}=25$（人）

より、25人です。

(6) 仕入れ値を①とすると、売り値は、

$①\times(1+0.4)\times(1-0.4)=(0.84)$

より、(0.84)となるため、損失は、

①－0.84＝0.16

より、0.16 となります。

これが 400 円にあたるため、仕入れ値（①）は、

$400 \div 0.16 = 2500$（円）

より、2500 円です。

(7) 水を加えた後の食塩水に含まれる食塩の量は、

$600 \times 0.072 = 43.2$（g）

より、43.2g です。

水を加える前の 9%の食塩水の量は、

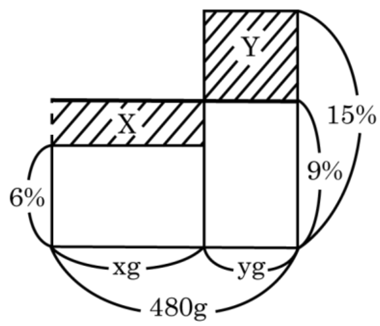
$43.2 \div 0.09 = 480$（g）

より、480g となります。

右の面積図の X と Y の部分の面積が等しくなるため、

x：y は、

$$x : y = \frac{1}{9-6} : \frac{1}{15-9} = \frac{1}{3} : \frac{1}{6} = 2 : 1$$




より、2：1 です。

よって、はじめの 6%の食塩水の量は、

$$480 \times \frac{2}{2+1} = 320 \text{（g）}$$

より、320g でした。

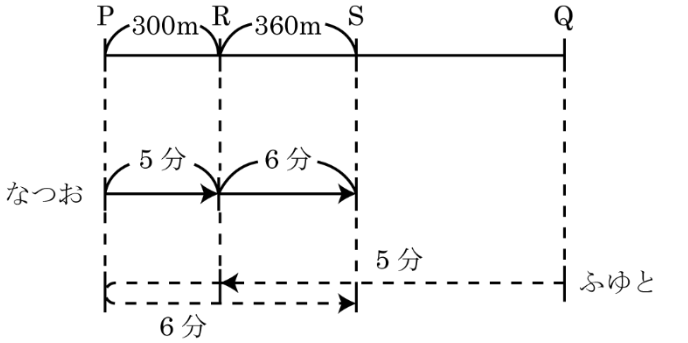
(8) なつお君とふゆと君がすれ違った地点を R、なつお君がふゆと君に追いこされた地点を S とすると、次の図のように、P 地点と R 地点の間の距離は、

$60 \times 5 = 300$（m）

より、300m に、R 地点と S 地点の間の距離は、

$60 \times 6 = 360$（m）

より、360m になります。




ふゆと君はなつお君とR地点ですれ違って、P地点で折り返し、S地点でなつお君を追いこすまでに、

300＋300＋360＝960（m）

より、960mの距離を6分で進みましたので、その速さは、

960÷6＝160（m/秒）

より、分速160mです。

Q地点とR地点の間の距離は、ふゆと君が5分をかけて進みましたので、

160×5＝800（m）

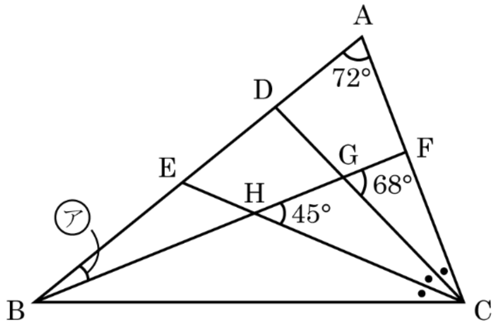
より、800mです。

以上より、P地点からQ地点までの距離は、

300＋800＝1100（m）

より、1100mとなります。

## 3 小問集合（図形）




(1) 右の図の三角形CGHにおいて、外角が68度であることから、角GCH（●）の大きさが、

68－45＝23（度）

より、23度となります。

三角形CBHにおいて、外角が45度で、角BCH（●）の大きさが23度であることから、角CBHの大きさが、

45－23＝22（度）

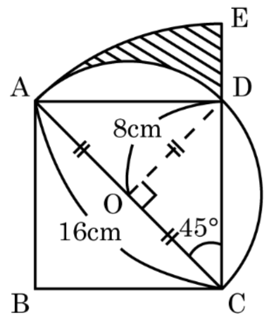
より、22度となります。

よって、角アの大きさは、

180－(72＋23×3＋22)＝17（度）

より、<u>17 度</u>です。

(2) 右の図で、三角形 ACD は直角二等辺三角形になります。




半円の中心である AC の真ん中の点を O として直線 OD をひくと、OD と AC は垂直になります。

OD の長さは、半円の半径で、(16÷2＝)8cm となるため、三角形 CDO の面積は、

8×8÷2＝32（㎠）

より、32 ㎠となります。

また、おうぎ形 ACE の面積は、

$$16\times16\times3.14\times\frac{45}{360}=32\times3.14\ (㎠)$$

より、(32×3.14)㎠に、おうぎ形 OAD の面積は、

$$8\times8\times3.14\times\frac{90}{360}=16\times3.14\ (㎠)$$

より、(16×3.14)㎠になります。

求める部分の面積は、

(おうぎ形 ACE の面積)－(おうぎ形 OAD の面積)－(三角形 CDO の面積)

の式で求められるため、

32×3.14－16×3.14－32
＝(32－16)×3.14－32
＝16×3.14－32
＝18.24（㎠）

より、<u>18.24 ㎠</u>です。

(3) 三角柱の側面の面積の合計は、

960－10×24÷2×2＝720（㎠）

より、720 ㎠となります。

よって、x の長さは、

720÷(10＋24＋26)＝12（cm）

より、<u>12cm</u> です。

(4) 水そうの底面積が、

20×18＝360（㎠）

より、360 ㎠であるため、水そうに入っている水の体積は、

360×8＝2880（㎤）

より、2880 ㎤となります。

右の図で、水の深さが 12cm のとき、水そうの底面のうち棒以外の部分の面積は、

2880÷12＝240（㎠）

より、240 ㎠となるため、棒の部分の面積が、

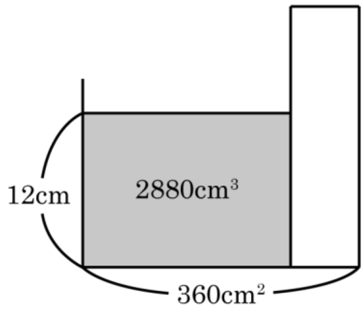
360－240＝120（㎠）

より、120 ㎠となります。

よって、水の深さが 12cm になるのは、

120÷(4×5)＝6（本）

より、棒を 6 本入れたときです。




4 量の変化

(1) P、Q の 1 分あたりの給水量、R の 1 分あたりの排水量の比は、

(P 1 分あたりの給水量) : (Q 1 分あたりの給水量) : (R 1 分あたりの排水量)

$=\frac{1}{16}:\frac{1}{12}:\frac{1}{24}$

＝3 : 4 : 2

より、3 : 4 : 2 となるため、P の 1 分あたりの給水量を③、Q の 1 分あたりの給水量を④、R の 1 分あたりの排水量を②とします。

水そうの容積は、

③×16＝㊽

より、㊽となることから、R を開いた状態で、P、Q の両方を同時に使って水を注ぐとき、水そうがいっぱいになるまでに、

㊽÷(③＋④－②)＝9.6（分）＝9（分）36（秒）

より、9 分 36 秒かかります。

(2) P と R を開いて 20 分間に水そうに注がれる水の量は、

(③－②)×20＝⑳

より、⑳となるため、残りの(㊽－⑳＝)㉘をQだけで注ぐことになります。

㉘をQだけで注ぐと、

　㉘÷④＝7（分）

より、7分かかります。
よって、Qだけを使って水を注いで、水そうがいっぱいになるまでの時間は、最初に水を注ぎ始めてから、
　20分＋7分＝27分
より、27分後です。

(3) (1＋1＝)2分ごとに、(④＋③＝)⑦ずつ水が注がれる周期となります。

水そうの水がいっぱいになるまでに、

　㊽÷⑦＝6（周期）あまり⑥

より、6周期あまり⑥となります。

あまりの⑥のうち、Qの1分で④が注がれ、残りの(⑥－④＝)②をPで注ぐのに、

　$1\times(②\div③)=\frac{2}{3}$（分）

より、$\frac{2}{3}$分かかります。

よって、かかる時間は全部で、

　$2\times6+1+\frac{2}{3}=13\frac{2}{3}$（分）＝13（分）40（秒）

より、13分40秒です。

## $\boxed{5}$ 数の性質

(1) $\dfrac{336}{A}$ が整数となるのは、A が 336 の約数であるときです。336 の約数の個数は、336
＝2×2×2×2×3×7 であることから、

(4＋1)×(1＋1)×(1＋1)＝20（個）

より、20 個あるため、整数 A として考えられるものは <u>20 個</u>あります。

$$
\begin{array}{r|r}
2 & 336 \\ \hline
2 & 168 \\ \hline
2 & 84 \\ \hline
2 & 42 \\ \hline
3 & 21 \\ \hline
 & 7
\end{array}
$$

(2) $\dfrac{B}{336}$ が既約分数となるのは、B が 336 との公約数を持たないときですから、(1)の素因数分解の結果より、B は 2 と 3 と 7 の倍数以外の数となります。
このような数について、2、3、7 の最小公倍数である 42 をひとつの周期として、2 の倍数があてはまらないため、奇数のみを調べると、次の図の通りとなります。

1 ~~3~~ 5 ~~7~~ ~~9~~ 11 13
~~15~~ 17 19 ~~21~~ 23 25 ~~27~~
29 31 ~~33~~ ~~35~~ 37 ~~39~~ 41

ひとつの周期の中に、1、5、11、13、17、19、23、25、29、31、37、41 の 12 個があてはまることから、42 の周期ごとに 12 個あると言えます。

335÷42＝7（周期）あまり 41

より、あまりの 41 の中にも 12 個分が含まれますので、整数 B として考えられるものは全部で、

12×(7＋1)＝<u>96（個）</u>あります。

(3) 0.25＝$\dfrac{1}{4}$ ＝$\dfrac{84}{336}$ ですから、B は 84 以上の数です。
1 から 83 までに 2、3、7 の倍数以外の数が何個あるか調べると、

83÷42＝1（周期）あまり 41

より、1 周期あまり 41 で、余り 41 の中にも 12 個分が含まれますので、全部で、

12×(1＋1)＝24（個）

より、24 個あります。
(2)で求めた 96 個のうち、この 24 個以外は 84 以上ということになりますから、整数 B として考えられるものは、

96－24＝72（個）

より、<u>72 個</u>あります。

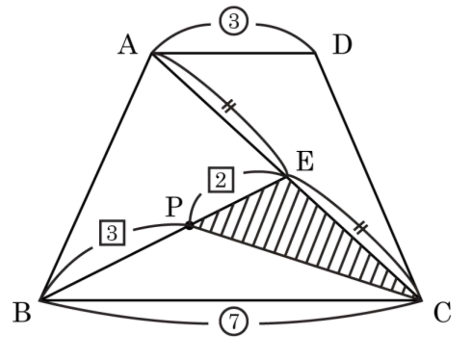
$\boxed{6}$ 点の移動

(1) 三角形 ABC と三角形 ACD は高さが同じため、面積比が BC:AD＝7:3 となります。

よって、三角形 ABC の面積は、

$$50\times\frac{7}{7+3}=35\ (\text{cm}^2)$$

より、35 ㎠となります。



（図 1）

（図 1）の通り、三角形 ABE と三角形 CBE は高さが同じため、面積比が AE : CE＝1 : 1 となります。

よって、三角形 CBE の面積は三角形 ABC の面積の$\frac{1}{1+1}=\frac{1}{2}$ となります。

三角形 CBP と三角形 CPE は高さが同じため、面積比が BP : PE＝3 : 2 となります。

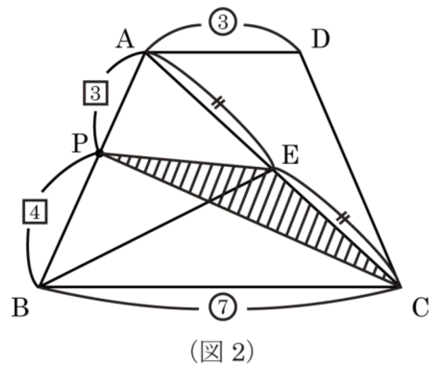
よって、三角形 CPE の面積は三角形 CBE の面積の$\frac{2}{3+2}=\frac{2}{5}$ となります。

以上より、三角形 CPE の面積は、

$$35\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=7\ (\text{cm}^2)$$

より、<u>7 ㎠</u>です。

(2) (1)より、三角形 ABC の面積は 35 ㎠です。



（図 2）

（図 2）の通り、三角形 ACP と三角形 BCP は高さが同じため、面積比が AP : BP＝3 : 4 となります。

よって、三角形 ACP の面積は三角形 ABC の面積の$\frac{3}{3+4}=\frac{3}{7}$ となります。

三角形 CPE と三角形 APE は高さが同じため、面積比が CE : AE＝1 : 1 となります。

よって、三角形 CPE の面積は三角形 ACP の面積の$\frac{1}{1+1}=\frac{1}{2}$ となります。

以上より、三角形 CPE の面積は、

$$35\times\frac{3}{7}\times\frac{1}{2}=7.5\text{（㎠）}$$

より、7.5 ㎠です。

(3) 三角形 CPE の面積が 6 ㎠になるのは、1 回目は点 P が EB 上にあるとき、2 回目は点 P が BA 上にあるとき、そして 3 回目は点 P が AD 上にあるとき、となります。

（図 3）の通り、三角形 ACD の面積は、

$$50\times\frac{3}{7+3}=15\text{（㎠）}$$

より、15 ㎠となります。

AE : CE＝1 : 1 より、三角形 CPE の面積が 6 ㎠のとき、三角形 ACP の面積は、

$$6\times\frac{1+1}{1}=12\text{（㎠）}$$

より、12 ㎠となります。

三角形 ACD と三角形 ACP は高さが同じため、面積比が AD : AP となります。

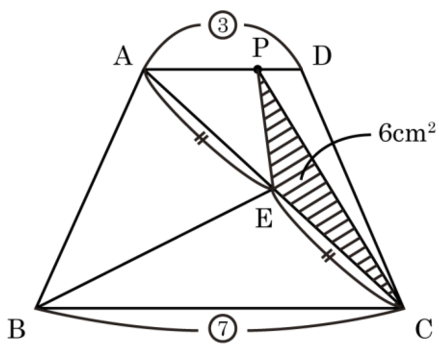
AD : AP は、

AD : AP＝15 : 12＝5 : 4

より、5 : 4 となるため、AP : PD は、

AP : PD＝4 : (5−4)＝4 : 1

より、4 : 1 です。



（図 3）

## 7 条件の整理

(1) ① A さんの得点は、

1＋9＝10（点）

より、10 点となります。

B さんは 3 のカードで並べるのをやめているので、同じ数は 3 です。

B さんの得点は A さんと同じく 10 点であるため、3 のカードにはさまれたカードは

2 枚以上で、もう 1 枚の 3 のカードは、a 、b 、c のいずれかになります。

3 のカードが a の場合、A さんが 2 のカードを 2 枚、B さんが 3 のカードを 2 枚す

でに並べているので、b＋c＋d＋e の値は少なくても、

$1+4+5+6=16$

より、16 となり、10 より大きくなるため、b、c、d、e にあてはまる数がなくなります。

また、c は偶数であるため、もう 1 枚の $\boxed{3}$ のカードは $\boxed{b}$ となります。

b＝3 であるため、c＋d＋e＝10 で、A さんが $\boxed{2}$ のカードを 2 枚、B さんが $\boxed{3}$ のカードを 2 枚すでに並べているので、c、d、e にあてはまる数は、1 か 4 か 5 となり、c は偶数であるため、c の数は 4 となります。

② c＝4 で、d、e は 1 か 5 となるため、a は c、d、e と異なる数であり、1、4、5 以外の数となります。

$\boxed{2}$ と $\boxed{3}$ はそれぞれ 2 枚ずつ使われているため、a の数として考えられるのは、6、7、8、9 の 4 通りです。

⑵ 5 枚のカードで並べるのをやめるとき、同じ数が書かれたカードではさまれるカードの枚数は 2 枚か 3 枚となります。
カード 2 枚について考えるとき、（5、5）は同じ数が 2 つになるため、あてはまりません。
よって、2 枚で 10 点になるのは、（1、9）、（2、8）、（3、7）（4、6）の 4 通りです。
カード 3 枚について考えるとき、（2、4、4）、（3、3、4）は同じ数を 2 つ含むため、あてはまりません。
よって、3 枚で 10 点になるのは、（1、2、7）、（1、3、6）、（1、4、5）、（2、3、5）の 4 通りです。

5 枚のカードの並びを、$\boxed{ア}$ $\boxed{イ}$ $\boxed{ウ}$ $\boxed{エ}$ $\boxed{オ}$ とすると、$\boxed{オ}$ のカードを並べたところでカードを並べるのをやめるため、（1、9）で 10 点になる並び方は、（ウ、エ）が（1、9）、（9、1）の 2 通りです。

このとき、$\boxed{ア}$ にあてはまる数は 1、9 以外の(9－2＝)7 通りで、$\boxed{イ}$(＝$\boxed{オ}$)にあてはまる数は、(7－1＝)6 通りとなります。
よって、（1、9）で 10 点になる並び方は、

$2\times7\times6=84$（通り）

より、84 通りとなり、（2、8）、（3、7）（4、6）で 10 点になる並び方も、それぞれ 84

通りずつあります。
（1、2、7）で 10 点になる並び方は、（イ、ウ、エ）が（1、2、7）となるときです。

（イ、ウ、エ）が、(3×2×1＝)6 通りで、$\boxed{\text{ア}}$(＝$\boxed{\text{オ}}$)にあてはまる数は、(9－3＝)6 通りとなります。

よって、（1、2、7）で 10 点になる並び方は、

6×6＝36（通り）

より、36 通りとなり、（1、3、6)、（1、4、5)、（2、3、5）で 10 点になる並び方も、それぞれ 36 通りずつあります。
以上より、C さんのカードの考えられる並びは、

84×4＋36×4＝480（通り）

より、<u>480 通り</u>です。