

鉄人会は頑張る君の味方です！

3月度入室・組分けテスト

予想問題

新6年（現5年） 算数

[解答と解説]

中学受験専門プロ家庭教師

中学受験鉄人会

家庭教師は必ず体験してから決めましょう！

解 答

- ① (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) 1600
- ② (1) 17(個) (2) 20(%) (3) $5\frac{5}{11}$ (分) (4) 240(g)
- (5) 93(人) (6) $9\frac{9}{14}$ (7) 23 (8) 12(通り)
- ③ (1) 54(度) (2) 72.96(cm²) (3) A、I (4) 527.52(cm³)
- (5) $\frac{1}{6}$ (倍) (6) $5\frac{1}{3}$ (cm)
- ④ (1) 27 : 15 : 11 (2) 2250(円)
- ⑤ (1) 15(cm²) (2) 2 : 1 (3) 6 : 7
- ⑥ (1) 6(分間) (2) (毎分)72(m) (3) 20(分後)
- ⑦ (1) 132(点) (2) 6(通り)

配 点 150 点満点

- ① 5 点×3 ② (1)(2)(3)(5)(7) 5 点×5、(4)(6)(8) 6 点×3 ③ (1)~(4) 5 点×4、
- (5)(6) 6 点×2 ④ 6 点×2 ⑤ 6 点×3 ⑥ 6 点×3 ⑦ 6 点×2

解 説

② 小問集合

(1) 1 から 100 までに、4 の倍数は、

$$100 \div 4 = 25$$

より、25 個あり、4 と 6 の公倍数 (4 と 6 の最小公倍数 12 の倍数) は、

$$100 \div 12 = 8 \text{ あまり } 4$$

より、12 個あるので、4 の倍数であって 6 の倍数ではない数は、

$$25 - 8 = 17 \text{ (個)}$$

より、17個あります。

(2) 仕入れ値を①とすると定価は①.3となり、実際の売り値は4%の利益があったこと

から①.04となるので、

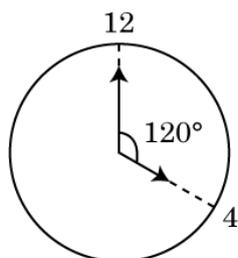
$$\textcircled{1.04} \div \textcircled{1.3} = 0.8$$

より、売り値は定価の80%なので、20%割引したことになります。

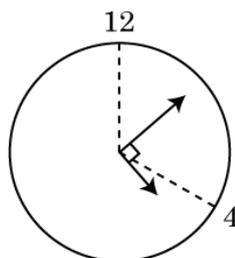
(3) 4時のとき、長針と短針のつくる角度は(図1)のように、

$$30 \times 4 = 120 \text{ (度)}$$

より、120度になります。



(図1)



(図2)

はじめて長針と短針のつくる角度が90度になるのは、(図2)のときで、長針と短針が進んだ角度の差が、

$$120 - 90 = 30 \text{ (度)}$$

より、30度となるため、そのときの時刻は、

$$30 \div (6 - 0.5) = 30 \times \frac{2}{11} = 5\frac{5}{11} \text{ (分)}$$

より、4時 $5\frac{5}{11}$ (分) です。

(4) 等しくなった容器A、容器Bの食塩水の濃さは、容器A、Bの食塩水、容器Cの水を1つの容器に入れて混ぜ合わせてできる食塩水の濃さと同じになります。

容器Aにふくまれる食塩の重さは、

$$400 \times 0.08 = 32 \text{ (g)}$$

より、32gで、容器Bにふくまれる食塩の重さは、

鉄人会は頑張る君の味方です！

$$600 \times 0.055 = 33 \text{ (g)}$$

より、**33g**です。

3つの容器の食塩水と水をすべて混ぜ合わせると、食塩の重さは、

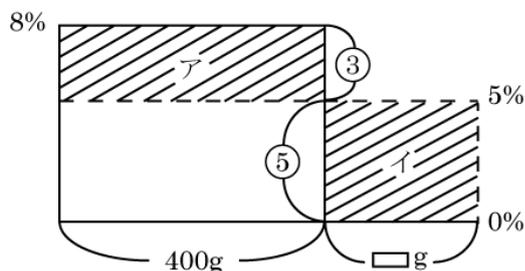
$$32 + 33 = 65 \text{ (g)}$$

より、**65g**となるため、混ぜ合わせた食塩水の濃さは、

$$65 \div (400 + 600 + 300) = 65 \div 1300 = 0.05$$

より、**5%**となります。

容器Aの食塩水と混ぜ合わせて**5%**の濃さにするための水の量を下の面積図で考えます。



面積図のアとイの面積が等しくなるため、アとイの横の長さの比は、たての長さの比の逆比で、**5 : 3**となります。

よって、求める水の重さは、

$$400 \times \frac{3}{5} = 240 \text{ (g)}$$

より、**240g**です。

(5) すべての部屋に11人ずつ入れるとすると、

$$11 \times 3 + (11 - 5) = 39 \text{ (人)}$$

より、**39人**足りないこととなります。

1部屋に7人ずつ入れると**9人**が入れなくなり、1部屋に11人ずつ入れるには**39人**足りないので、部屋の数、

$$(9 + 39) \div (11 - 7) = 48 \div 4 = 12 \text{ (室)}$$

より、**12室**あります。

よって、生徒の人数は、

$$7 \times 12 + 9 = 93 \text{ (人)}$$

より、**93人**です。

- (6) 分母が 2 の分数が 1 個、分母が 3 の分数が 2 個、分母が 4 の分数が 3 個…といったきまりで分数が並んでいます。

$$1+2+3+4+5+6=21$$

より、20 番目の分数は、分母が 7 の組の最後から 2 番目の $\frac{5}{7}$ となります。

分数の和について式を立てると、

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$$

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = 1\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = 2$$

と、和が $\frac{1}{2}$ ずつ増えていることになります。

$\frac{1}{2}$ から $\frac{6}{7}$ までの和は、

$$\frac{1}{2} + 1 + 1\frac{1}{2} + 2 + 2\frac{1}{2} + 3 = 10\frac{1}{2}$$

よって、20 番目の分数 $\frac{5}{7}$ までの和は、

$$10\frac{1}{2} - \frac{6}{7} = 9\frac{9}{14}$$

より、 $9\frac{9}{14}$ です。

- (7) 3 つの整数を小さい順に、A、B、C とすると、

$$A+B=28$$

$$A+C=35$$

$$B+C=39$$

となるので、3 つの式をすべて加えると、

$$\begin{aligned} & (A+B)+(A+C)+(B+C) \\ & = (A+A)+(B+B)+(C+C) \\ & = (A+B+C) \times 2 \end{aligned}$$

$$=28+35+39$$

$$=102$$

より、A、B、C の和は、

$$102 \div 2 = 51$$

より、51 となります。

よって、最も大きい数 (C) は、

$$51 - 28 = 23$$

より、23 です。

(8) C が先頭の場合、他の 3 人はどのように並んでも構わないので、

$$3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ (通り)}$$

より、6 通りあります。

C が 2 番目の場合、先頭は B か D の 2 通り、3 番目、4 番目には先頭か 2 番目以外が並ぶので、

$$2 \times 2 \times 1 = 4 \text{ (通り)}$$

より、4 通りあります。

C が 3 番目の場合、先頭は B か D、2 番目は B か D の先頭でない方、4 番目は A のみなので、

$$2 \times 1 \times 1 = 2 \text{ (通り)}$$

より、2 通りになります。

C が 4 番目の場合は、A が必ず C より前になってしまうので、当てはまりません。

よって、すべてを合わせて、

$$6 + 4 + 2 = 12 \text{ (通り)}$$

より、12 通り です。

③ 平面図形・立体図形

(1) 正五角形の 1 つの内角の大きさは、

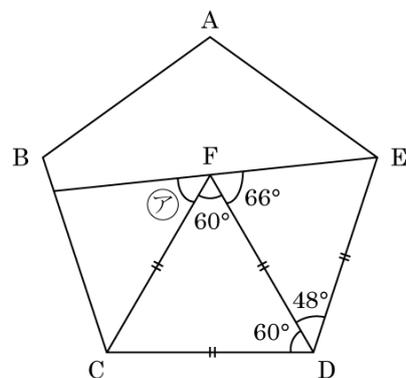
$$180 \times (5 - 2) \div 5 = 108 \text{ (度)}$$

より、108 度で、正三角形の 1 つの内角の大きさは 60 度なので、角 EDF の大きさは、

$$108 - 60 = 48 \text{ (度)}$$

より、48 度です。

DF = DC (=CF)、DC = DE より、三角形 DEF は DE と DF の長さが等しい二等辺三角形なので、



角 DFE の大きさは、

$$(180 - 48) \div 2 = 66 \text{ (度)}$$

より、66 度となるため、 $\textcircled{ア}$ の角の大きさは、

$$180 - (66 + 60) = 54 \text{ (度)}$$

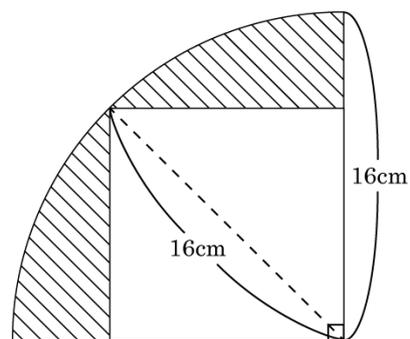
より、54 度です。

(2) 正方形の面積は、ひし形の面積の公式 [対角線の長さ×対角線の長さ÷2] で求めることができます。

よって、斜線部分の面積の合計は、

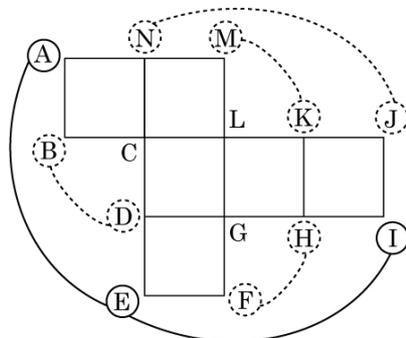
$$\begin{aligned} & 16 \times 16 \times 3.14 \times \frac{1}{4} - 16 \times 16 \div 2 \\ &= 16 \times 4 \times 3.14 - 16 \times 8 \\ &= 16 \times (12.56 - 8) \\ &= 16 \times 4.56 \\ &= 72.96 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

より、72.96 cm²です。



(3) 右の図の線で結んだ頂点が、立方体を組み立てたときに重なります。

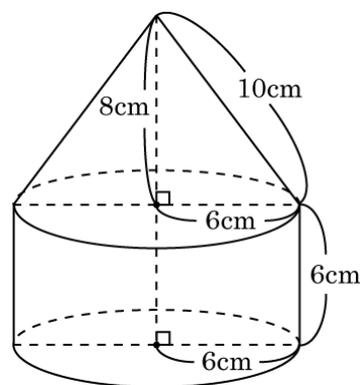
よって、求める頂点は、A と Iです。



(4) 直線 XY を 1 回転してできる立体は、右の図のように底面の半径 6cm、高さ 6cm の円柱と、底面の半径 6cm、高さ 8cm、母線の長さ 10cm の円すいを組み合わせた立体です。

この立体の表面積は、円柱の底面積、円柱の側面積、円すいの側面積の合計となります。

円すいの側面積は、[母線の長さ×底面の半径の長さ×3.14] で求められます。



円柱の底面積… $6 \times 6 \times 3.14 = 36 \times 3.14$

円柱の側面積… $12 \times 3.14 \times 6 = 72 \times 3.14$

円すいの側面積… $10 \times 6 \times 3.14 = 60 \times 3.14$

よって、この立体の表面積は、

$$(36 + 72 + 60) \times 3.14 = 168 \times 3.14 = 527.52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、527.52 cm²です。

(5) 平行四辺形 ABCD の面積を 1 とすると、BE : CE = 1 : 1 より三角形 CDE の面積は、

$$1 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

より、 $\frac{1}{4}$ となります。

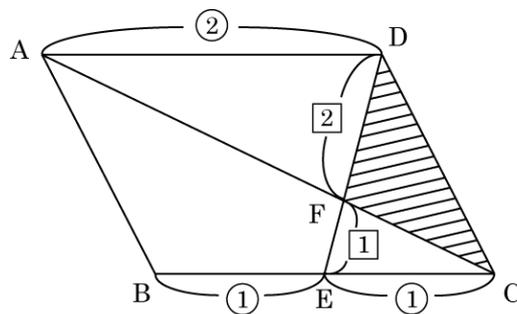
AD と BC が平行なため、三角形 ADF と三角形 CEF は相似で、相似比は 2 : 1 なので、DF : EF = 2 : 1 です。

これより、三角形 CDF の面積は三角形 CDE の

面積の $\frac{2}{3}$ 倍なので、平行四辺形 ABCD の、

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \text{ (倍)}$$

より、 $\frac{1}{6}$ 倍です。



(6) 容器に入っている水の体積は、右の図の影の部分に奥行き
の 12cm をかけて求められます。

$$(12 \times 1 + 6 \times 6) \times 12 = 48 \times 12 \text{ (cm}^3\text{)}$$

と表すことができます。

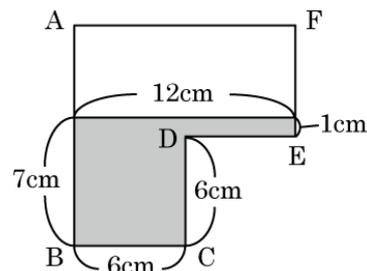
面 ABCDEF の面積は、

$$6 \times 6 + 12 \times 6 = 6 \times (6 + 12) = 6 \times 18 \text{ (cm}^2\text{)}$$

となるため、求める水の深さは、

$$48 \times 12 \div (6 \times 18) = \frac{48 \times 12}{6 \times 18} = \frac{16}{3} = 5\frac{1}{3} \text{ (cm)}$$

より、 $5\frac{1}{3}$ cmです。



④ 和と差に関する問題

(1) お金のやりとりをする前の春子さんの所持金を⑨、夏子さんの所持金を⑤とすると、

夏子さんと秋子さんの所持金の差は、

$$\textcircled{9} \times \frac{4}{27} = \textcircled{\frac{4}{3}}$$

より、 $\textcircled{\frac{4}{3}}$ と表すことができます。

これより、秋子さんのお金のやりとりをする前の所持金は、

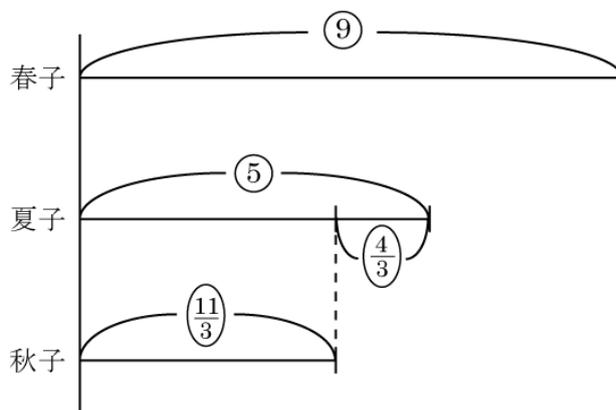
$$\textcircled{5} - \textcircled{\frac{4}{3}} = \textcircled{\frac{11}{3}}$$

より、 $\textcircled{\frac{11}{3}}$ と表すことができます。

よって、お金のやりとりをする前の春子さんと夏子さんと秋子さんの所持金の比は、

$$\textcircled{9} : \textcircled{5} : \textcircled{\frac{11}{3}} = 27 : 15 : 11$$

より、27 : 15 : 11です。



(2) お金のやりとりをする前の3人の所持金を、 $\boxed{27}$ 、 $\boxed{15}$ 、 $\boxed{11}$ として、やりとりした

後の春子さんと秋子さんの所持金の変化を式にまとめると、以下ようになります。

$$\text{春子さん} \rightarrow \boxed{27} - 450 = \triangle 9$$

$$\text{秋子さん} \rightarrow \boxed{11} + 350 = \triangle 5$$

9と5の最小公倍数は45なので、 $\triangle 9$ と $\triangle 5$ を $\triangle 45$ にそろえると、

$$\text{春子さん} \rightarrow \boxed{135} - 2250 = \triangle 45$$

$$\text{秋子さん} \rightarrow \boxed{99} + 3150 = \triangle 45$$

右の図より、 $\boxed{135} - \boxed{99} = \boxed{36}$ が、

$2250 + 3150 = 5400$ (円) にあたるので、

$$\boxed{36} = 5400 \text{ (円)}$$

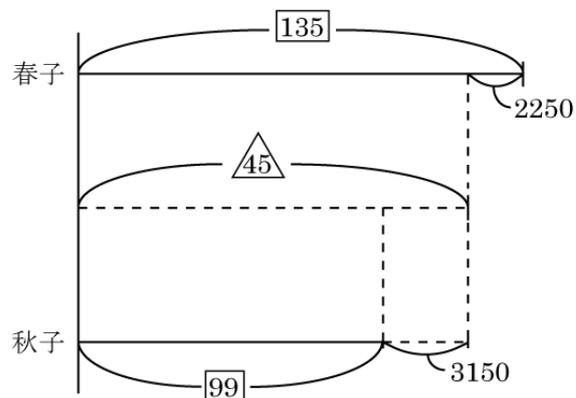
$$\boxed{1} = 150 \text{ (円)}$$

より、 $\boxed{1}$ が 150 円にあたるため、やり

とりをする前に夏子さんが持っていた
お金は、

$$150 \times 15 = 2250 \text{ (円)}$$

より、2250 円となります。



5 平面図形 (応用)

(1) AE と BF、AB と EF が平行なため、四角形 ABFE は平行四辺形になります。

四角形 ABGE の面積が 60 cm^2 、三角形 BFG の面積が 30 cm^2 のため、平行四辺形 ABFE の面積は、

$$60 + 30 = 90 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、 90 cm^2 で、三角形 BEF の面積はその半分で、

$$90 \div 2 = 45 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、 45 cm^2 です。

よって、三角形 BGE の面積は、(三角形 BEF の面積) - (三角形 BFG の面積) で、

$$45 - 30 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、 15 cm^2 となります。

(2) (1)より、EG : GF は三角形 BGE の面積 : 三角形 BFG の面積と等しく、

$$EG : GF = 15 : 30 = 1 : 2$$

より、1 : 2 です。

AB と EF の長さが等しいため、

$$EG : AB = EG : EF = 1 : (1 + 2) = 1 : 3$$

より、1 : 3 となります。

AB と EF が平行であることから三角形 ABD と三角形 EGD が相似になるため、

$$AD : ED = AB : EG = 3 : 1$$

となり、 $AE : ED$ は、

$$(3-1) : 1 = 2 : 1$$

より、 $2 : 1$ です。

- (3) (2)より $AE : ED = 2 : 1$ であることから、三角形 ABE の面積 : 三角形 DBE の面積が $2 : 1$ になるため、三角形 DBE の面積は、

$$45 \times \frac{1}{2} = 22.5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、 22.5 cm^2 です。

右の図のように D と F を結ぶと、 AD と BF が平行になることから三角形 DEF の面積と三角形 DBE の面積は等しくなります。

三角形 CDF の面積は、台形 $ABCD$ の面積から平行四辺形 $ABFE$ の面積と三角形 DEF の面積を引いて求められますので、

$$165 - 90 - 22.5 = 52.5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

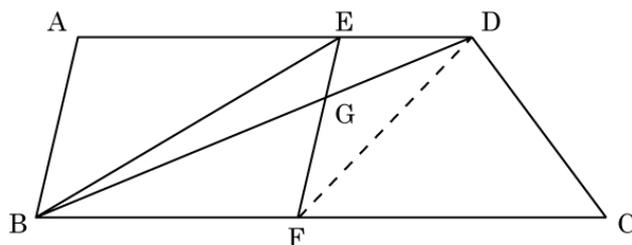
より、 52.5 cm^2 です。

AD と BF が平行になることから、三角形 BDF の面積は三角形 BEF の面積と等しく 45 cm^2 になります。

$BF : FC$ は三角形 BDF の面積 : 三角形 CDF の面積と等しくなるため、

$$45 : 52.5 = 6 : 7$$

より、 $6 : 7$ です。



⑥ 速さ

- (1) 姉と妹の歩く速さの比は、

$$1.5 : 1 = 3 : 2$$

より、 $3 : 2$ なので、同じ距離を歩くのにかかる時間の比はその逆比の $2 : 3$ です。

姉が妹と出会ってから 2 人がピアノ教室に到着するまでの時間が、姉が普段かける時間より 2 分長いことから、2 人が出会った地点からピアノ教室までの距離を、姉と妹が普段の速さで歩く時間の比が $2 : 3$ で、この比の差が 2 分にあたります。

姉と妹が一緒に歩いた時間は、妹が歩いた時間と同じなので、

$$2 \times \frac{3}{3-2} = 6 \text{ (分間)}$$

より、6分間です。

- (2) 2人が出会ってからピアノ教室までの距離を姉が普段の速さで歩いた場合、かかる時間は(1)より、

$$6-2=4 \text{ (分)}$$

より、4分なので、姉が家を出発してからピアノ教室に到着するまでの時間は、

$$16+4=20 \text{ (分)}$$

より、20分です。

よって、姉の歩く速さは、

$$1440 \div 20 = 72 \text{ (m/分)}$$

より、毎分72mです。

- (3) 妹が家を出発してから姉と出会うまでの様子は次のグラフのようになります。

姉が家を出発してから妹に出会うまでの16分間で歩いた距離は、

$$72 \times 16 = 1152 \text{ (m)}$$

より、1152mです。

妹が姉と出会うまでに歩いた距離は

$$1440 \times 2 - 1152 = 1728 \text{ (m)}$$

より、1728mです。

妹が歩く速さは、

$$72 \times \frac{2}{3} = 48 \text{ (m/分)}$$

より、毎分48mなので、姉と妹が出会った時間(グラフの★)は、

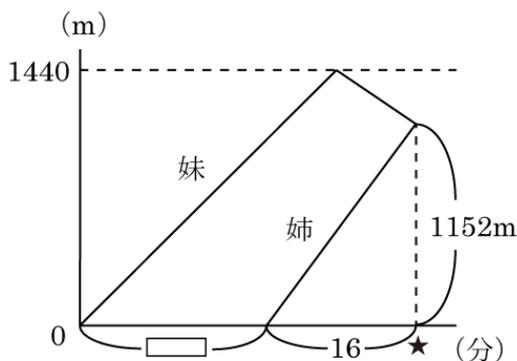
$$1728 \div 48 = 36 \text{ (分後)}$$

より、妹が家を出発してから36分後です。

よって、姉が家を出発した時間(グラフの□)のは、

$$36 - 16 = 20 \text{ (分)}$$

より、妹が家を出発してから20分後です。



7 条件の整理

- (1) 各回の得点を整理すると、以下の通りになります。

1回目：赤が偶数…8点増、青が奇数…5点減、緑が偶数…12点増

→ $8+12-5=15$ (点増)

2回目：赤が奇数…2点減、青が奇数…5点減、緑が偶数…12点増

鉄人会は頑張る君の味方です！

$$\rightarrow 12 - 2 - 5 = 5 \text{ (点増)}$$

3回目：赤が偶数…8点増、青が偶数…10点増、緑が奇数…6点減

$$\rightarrow 8 + 10 - 6 = 12 \text{ (点増)}$$

以上より、持ち点 100 点から 3 回分点数が増えて、

$$100 + 15 + 5 + 12 = 132 \text{ (点)}$$

より、132点になります。

(2) 緑のサイコロの出た目が偶数になったのが 15 回なので、緑のサイコロだけで増えた点数は、

$$12 \times 15 - 6 \times (20 - 15) = 180 - 30 = 150 \text{ (点)}$$

より、150 点です。

持ち点が 100 点なので、赤のサイコロと青のサイコロで増えた点数は、

$$460 - (100 + 150) = 210 \text{ (点)}$$

より、210 点になります。

赤のサイコロ、青のサイコロとも 20 回すべて偶数の目が出たとすると、持ち点は、

$$8 \times 20 + 10 \times 20 = 360 \text{ (点)}$$

より、360 点増えることになり、実際増えた点数より、

$$360 - 210 = 150 \text{ (点)}$$

より、150 点高くなります。

赤のサイコロを 1 回偶数から奇数に置き換えると、

$$8 + 2 = 10 \text{ (点)}$$

より、10 点低く、青のサイコロを 1 回偶数から奇数に置き換えると、

$$10 + 5 = 15 \text{ (点)}$$

より、15 点低くなります。

赤のサイコロ、青のサイコロが奇数になった回数をそれぞれ x 回、 y 回とすると、

$$10 \times x + 15 \times y = 150$$

両辺を 5 で割って、

$$2 \times x + 3 \times y = 30$$

を満たす (x, y) の組合せが何通りあるかを求めることになります。

右の表より、赤のサイコロが出た目が奇数になる回数として考えられるのは、6通りです。

x	0	3	6	9	12	15
y	10	8	6	4	2	0