

2 月 度 マンスリーテスト

予想問題

6 年

算 数

[解答と解説]



物語文が苦手な生徒さんの為に、中学入試頻出作家の作品から物語文読解に必要な語彙を 600 語抽出し、意味・例文を読み上げる音声教材を鉄人会 HP で公開しております。ぜひご利用ください。無料です！



中学受験鉄人会

解 答

- [1] (1) 26 (2) $\frac{4}{5}$ (3) 512 (4) 11 (年後)
 (5) 143 (6) 1680 (円)
 [2] (1) 144 (g) (2) 40 (円) (3) 13 (%) (4) 1000 (個)
 [3] (1) 140 (通り) (2) 21 (通り) (3) 9 (通り)
 [4] (1) (分速) 84 (m) (2) 2268 (m)
 [5] (1) 4 (分) (2) 30 (分前) (3) 6 (分)
 [6] (1) 32 : 19 (2) 72 (度) (3) 67.5 (cm)
 (4) 1507.2 (cm³) (5) 502.4 (cm²) (6) 345.4 (cm²)
 [7] (1) ウ (2) 9 (通り) (3) 34 (通り)

配 点

- [1] (1)(2)(3)(4) 5 点×4、(5)(6) 6 点×2 [2] (1)(2) 5 点×2、(3)(4) 6 点×2
 [3] (1)(2) 5 点×2、(3) 6 点 [4] 6 点×2 [5] (1) 5 点、(2)(3) 6 点×2
 [6] (1)(5) 5 点×2、(2)(3)(4)(6) 6 点×4 [7] (1) 5 点、(2)(3) 6 点×2

解 説

[1] 小問集合

(3) 9 進法の位取りは右のようになりますので、9 進法の「628」は、

$$81 \times 6 + 9 \times 2 + 1 \times 8 = 512$$

より、512 です。

6	2	8
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
81	9	1
の位	の位	の位
(9 × 9)		

- (4) お母さんの年齢があかねさんの年齢の $2\frac{3}{5}$ 倍になったときの、あかねさんとお母さんの年齢の比は、

$$1 : 2\frac{3}{5} = 5 : 13$$

より、 $5 : 13$ となることから、はるかさんの年齢を⑤、お母さんの年齢を⑬とすると、

年齢の差は今日と変わりませんので、 $(41 - 9 =) 32$ 才が、 $(\textcircled{13} - \textcircled{5} =) \textcircled{8}$ にあたります。

はるかさんの年齢を表す⑤が、

$$32 \times \frac{5}{8} = 20 \text{ (才)}$$

より、20 才になるのは、今日から、

$$20 - 9 = 11 \text{ (年後)}$$

より、11 年後です。

- (5) 右のように整理すると (ア<イ、ウ<エとします)、ウ×エの値は、

$$\begin{array}{r} 13 \overline{) \begin{array}{cc} \text{ア} & \text{イ} \\ \text{ウ} & \text{エ} \end{array}} \end{array}$$

$$364 \div 13 = 28$$

より、28 となるため、(ウ、エ) の組合せは、

(1、28)、(2、14)、(4、7) の 3 通り考えられますが、ウとエは互いに素 (1 以外に公約数を持たない) でなければならないので (2、14) はあてはまらず、アとイの和が最小になるのは、(ウ、エ) の組合せが、(4、7) になるときです。

$$\text{ア} = 4 \times 13 = 52$$

$$\text{イ} = 7 \times 13 = 91$$

より、和が最小となる組合せのときの A と B の和は、

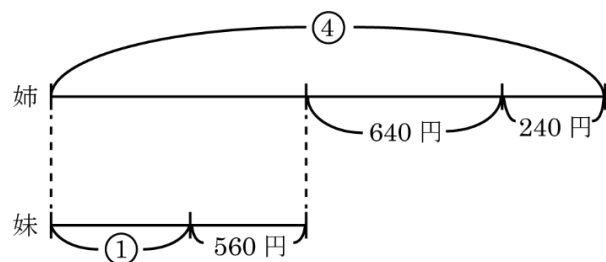
$$52 + 91 = 143$$

より、143 となります。

- (6) 560 円使った後の妹の所持金を

①、父から 240 円をもらった後の

姉の所持金を④とすると、



((④－①＝)③は、

$$560+640+240=1440 \text{ (円)}$$

より、1440 円にあたります。

よって、はじめの姉の所持金は、

$$1440 \times \frac{4}{3} - 240 = 1680 \text{ (円)}$$

より、1680 円です。

② 割合

(1) 右の面積図で考えます。

斜線部アとイの面積が等しく、たての長さの比は、

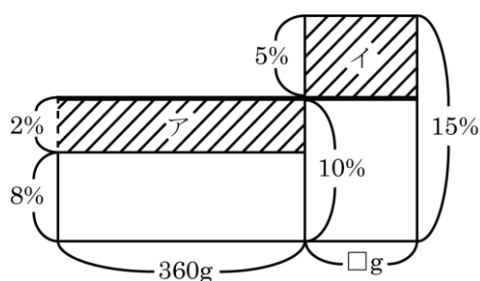
$$(10-8) : (15-10) = 2 : 5$$

より、2 : 5 なので、横の長さの比はその逆比で、5 : 2 となります。

よって、図の□にあたる、15%の食塩水の量は、

$$360 \times \frac{2}{5} = 144 \text{ (g)}$$

より、144gです。



(2) 仕入れ値の合計は、

$$32 \times 450 = 14400 \text{ (円)}$$

より、14400 円となり、15%の利益をあげるためには、売り上げが、

$$14400 \times (1 + 0.15) = 16560 \text{ (円)}$$

より、16560 円必要です。

よって、卵は 1 個、

$$16560 \div (450 - 36) = 40 \text{ (円)}$$

より、40 円で売ればよいです。

(3) A から B に 80g うつすと、B には、

$$400 \times 0.03 + 80 \times 0.15 = 24 \text{ (g)}$$

より、24g の食塩がとけており、濃さは、

$$24 \div 480 \times 100 = 5 \text{ (%)}$$

より、5%になります。

次に B から A に 80g うつすと、A にとけている食塩は、

$$320 \times 0.15 + 80 \times 0.05 = 52 \text{ (g)}$$

より、52g となるため、濃さは、

$$52 \div 400 \times 100 = 13 \text{ (\%)}$$

より、13%になります。

- (4) 右の図は、先週は 1 個 150 円で○個売れて、今週は 1 個 120 円で(○+300)個売れた様子を表します。

図の影の部分が同じになることから、ウの部分はエの部分より 6000 円少なくなるため、ウの部分は、

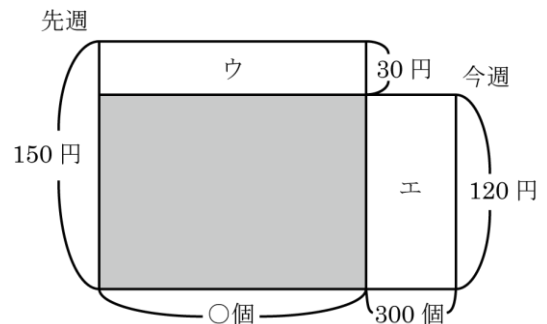
$$300 \times 120 - 6000 = 30000 \text{ (円)}$$

より、30000 円となります。

よって、先週は、

$$30000 \div (150 - 120) = 1000 \text{ (個)}$$

より、1000 個売れました。



③ 場合の数

- (1) 7 個のうち、赤玉 1 個を置く場所の選び方は 7 通りあります。

残り 6 個の場所から、青玉 3 個を置く場所を選べば、残った場所に自動的に黄玉 3 個を置くことになります。

6 個の場所から青玉 3 個を置く場所の選び方は、

$$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20 \text{ (通り)}$$

より、20 通りあります。

よって、赤玉 1 個、青玉 3 個、黄玉 3 個を一行に並べる方法は、

$$7 \times 20 = 140 \text{ (通り)}$$

より、140 通りです。

- (2) 3 人に 1 個ずつ配った残りの(8-3=)5 個のリンゴの分け方を考えます。

3 人への配り方を (a、b、c) のかたちで表すと、下の通りになります。

(5、0、0) … 3 通り

(4、1、0) … $3 \times 2 \times 1 = 6$ (通り)

(3、2、0) … $3 \times 2 \times 1 = 6$ (通り)

(3、1、1) … 3 通り

(2、2、1) … 3 通り

よって、リンゴの分け方は、

$$3 \times 3 + 6 \times 2 = 21 \text{ (通り)}$$

より、21 通りあります。

- (3) えんぴつを A 本、ボールペンを B 本買ったとして、代金についての式を立てると、
下のようになります。

$$90 \times A + 120 \times B = 3600$$

この式全体を 30 で割ると、

$$3 \times A + 4 \times B = 120$$

となります。

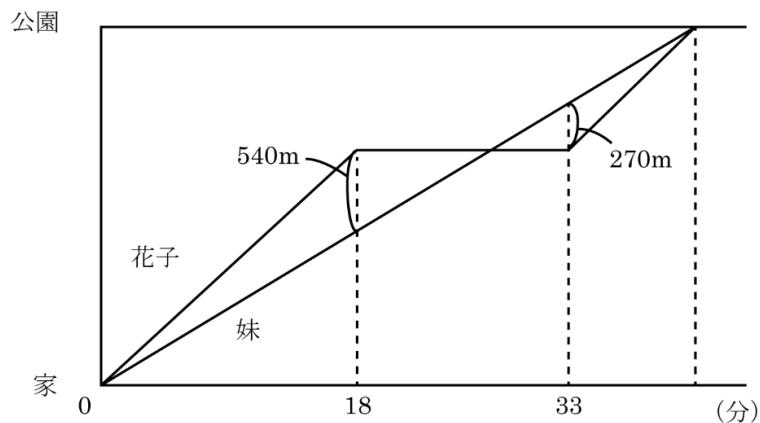
A、B のどちらもが 1 以上で、この式を満たす組合せを考えると、下の表の通りになります。

A	4	8	12	16	20	24	28	32	36
B	27	24	21	18	15	12	9	6	3

よって、買う本数の組合せは 9 通り あります。

□ 4 速さ

- (1) 花子さんと妹が家から公園まで進む様子は、下のグラフのようになります。



妹は、家を出てから 18 分後からの 15 分間で、

$$540 + 270 = 810 \text{ (m)}$$

より、810m 歩くので、妹の速さは、

$$810 \div 15 = 54 \text{ (m/分)}$$

より、分速 **54m** です。

花子さんと妹が同時に家を出てから 18 分後までに、2 人が歩いた距離の差が **540m** になることから、2 人の速さの差は、

$$540 \div 18 = 30 \text{ (m/分)}$$

より、分速 **30m** になるため、花子さんの歩く速さは、

$$54 + 30 = 84 \text{ (m/分)}$$

より、分速 84m です。

- (2) 花子さんが本屋を出る時点で、妹は花子さんより **270m** 前方を歩いていたので、そこから花子さんが妹に追いつくのに、

$$270 \div 30 = 9 \text{ (分)}$$

より、9 分かかります。

よって、花子さんが家から公園まで歩くのにかった時間は、

$$18 + 9 = 27 \text{ (分)}$$

より、27 分となることから、家から公園までの距離は、

$$84 \times 27 = 2268 \text{ (m)}$$

より、2268m です。

5 ニュートン算

- (1) 井戸の水は、ポンプ 1 台のときは、

$$960 \div 60 = 16 \text{ (L/分)}$$

より、毎分 16L で減り、ポンプ 3 台のときは、

$$960 \div 12 = 80 \text{ (L/分)}$$

より、毎分 80L で減ります。

よって、ポンプ 1 台がくみ出す水の量は、

$$(80 - 16) \div (3 - 1) = 32 \text{ (L/分)}$$

より、毎分 32L となり、井戸にわき出る水の量は、

$$32 - 16 = 16 \text{ (L/分)}$$

より、毎分 16L となります。

以上より、井戸の水をポンプ 8 台でくみ出すと、

$$960 \div (32 \times 8 - 16) = 4 \text{ (分)}$$

より、4 分 で水がなくなります。

(2) 受付窓口 1 か所から 1 分間に入園できる人数を①とすると、受付窓口 6 か所から 30 分で入園できる人数は、

$$\textcircled{1} \times 6 \times 30 = \textcircled{180}$$

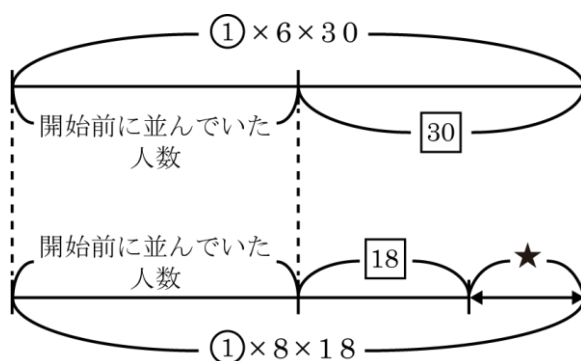
より、 $\textcircled{180}$ と表すことができ、受付窓口 8 か所から 18 分で入園できる人数は、

$$\textcircled{1} \times 8 \times 18 = \textcircled{144}$$

より、 $\textcircled{144}$ と表すことができます。

1 分間に行列に加わる人数を□1 とすると、30 分で行列に加わる人数は□30、18 分間で

行列に加わる人数は□18 と表すことができます。



図の★の部分は、以下の 2 つのかたちで表すことができます。

$$\square{30} - \square{18} = \square{12}$$

$$\textcircled{180} - \textcircled{144} = \textcircled{36}$$

$\square{12} = \textcircled{36}$ より、 $\square{1} = \textcircled{3}$ という関係が成り立ちます。

よって、受付開始前から並んでいた人数は、

$$\textcircled{180} - \square{30} = \textcircled{180} - \textcircled{90} = \textcircled{90}$$

より、 $\textcircled{90}$ と表すことができます。

以上より、人が並び始めたのは、受付開始前の、

$$\textcircled{90} \div \boxed{1} = \textcircled{90} \div \textcircled{3} = 30 \text{ (分)}$$

より、30 分前です。

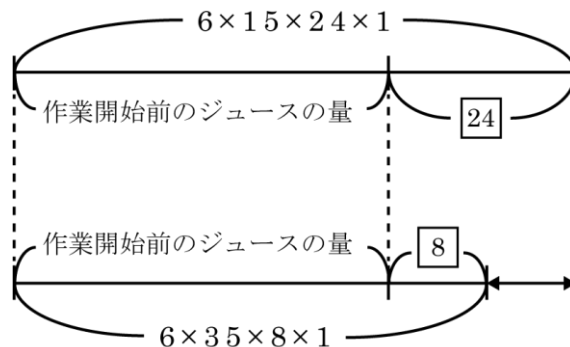
(3) 35 台のロボットが 8 分間作業をすると、

$$6 \times 35 \times 8 \times 1 = 1680 \text{ (リットル)}$$

より、1680 リットル分の缶ジュースを作ることができ、15 台のロボットが 24 分間作業をすると、

$$6 \times 15 \times 24 \times 1 = 2160 \text{ (リットル)}$$

より、2160 リットル分の缶ジュースを作ることができます。



タンクに 1 分間に流れこむジュースの量を $\boxed{1}$ とすると、上の図より、

$$\boxed{1} = (2160 - 1680) \div (24 - 8) = 30 \text{ (リットル)}$$

より、タンクには 1 分間に 30 リットルのジュースが流れこむことがわかります。

これより、ロボットは、

$$1680 - 30 \times 8 = 1440 \text{ (リットル)}$$

より、タンクにジュースが 1440 リットル入ると作業を始めます。

以上より、45 台のロボットが作業を始めると、

$$1440 \div (6 \times 45 - 30) = 6 \text{ (分)}$$

より、6 分でタンクが空になります。

⑥ 平面図形・立体図形

- (1) 辺 AB と平行で頂点 D を通る直線と辺 BC が交わる点を H とすると、右の図のようになります。

三角形 DGF と三角形 DHC は相似のため、
HC の長さは、

$$4 \times \frac{6+3}{6} = 6 \text{ (cm)}$$

より、6cm となるため、BC の長さは、

$$14 + 6 = 20 \text{ (cm)}$$

より、20cm となります。

四角形 AEFD の上底と下底の長さの和と、四角形 EBCF の上底と下底の長さの和の比は、

$$(14+18) : (18+20) = 32 : 38 = 16 : 19$$

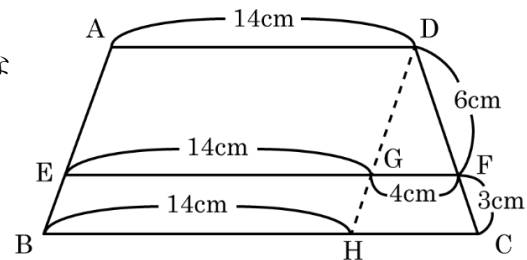
より、16 : 19 です。

四角形 AEFD の高さ、四角形 EBCF の高さの比は、6 : 3 = 2 : 1 です。

以上より、四角形 AEFD の面積と、四角形 EBCF の面積の比は、

$$(16 \times 2) : (19 \times 1) = 32 : 19$$

より、32 : 19 です。



- (2) 右の図のように、角 DCG の大きさを●、
角 ACB の大きさを△とすると、角 BCG の
大きさが 90 度であることから、● + △は、

$$\bullet + \triangle = 180 - 90 = 90 \text{ (度)}$$

より、90 度となります。

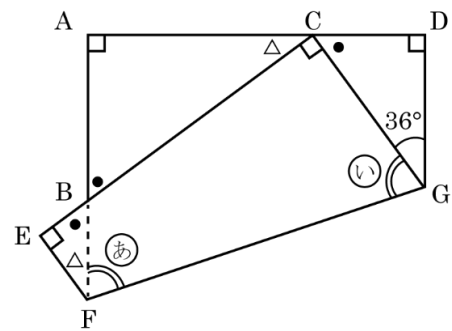
これより、三角形 ABC が直角三角形になる
ため、角 ABC の大きさは●になり、対頂
角より、角 EBF の大きさは●となるため、
角 BFE の大きさは△となります。

直角三角形 CDG において、角 DCG と角 DGC の大きさの和が 90 度であるため、△
の大きさが 36 度であるとわかります。

㊦の角の大きさは、

$$(180 - 36) \div 2 = 72 \text{ (度)}$$

より、72 度であることから、四角形 CEFG において、



$$\textcircled{あ} = 360 - (90 \times 2 + 72 + 36) = 72 \text{ (度)}$$

より、 $\textcircled{あ}$ の角の大きさは 72度 となります。

【別解】

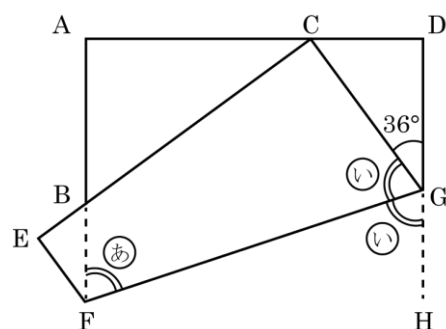
右の図のように、DG を延ばした線を DH とすると、AF と DH が平行であることから、錯角より角 BFG ($\textcircled{あ}$ の角) の大きさと角 HGF の大きさが等しくなります。

角 HGF の大きさと角 CGF ($\textcircled{い}$ の角) の大きさは

等しく、 $\textcircled{い}$ の角の大きさは、

$$(180 - 36) \div 2 = 72 \text{ (度)}$$

より、72 度となるため、 $\textcircled{あ}$ の角の大きさは 72度 となります。



- (3) (図 1) のように、CE と BF が交わる点を G、AC と BF が交わる点を H とすると、三角形 EFG と三角形 CBG は相似となり、相似比は、

$$EF : CB = 12 : 36 = 1 : 3$$

より、1 : 3 です。

また、三角形 AFH と三角形 CBH も相似となり、相似比は、

$$AF : CB = 24 : 36 = 2 : 3$$

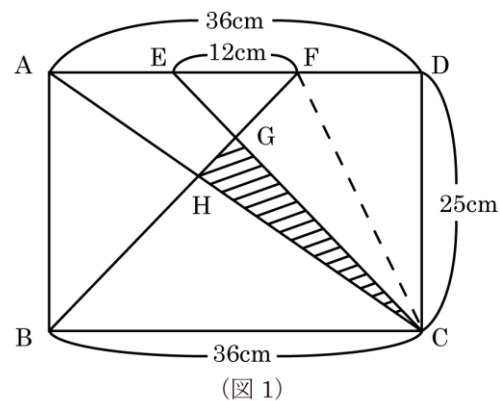
より、2 : 3 です。

(図 2) のように、 $FG : GB = 1 : 3$ 、 $FH : HB = 2 : 3$ となることから、比の数値の和を、 $(1+3)=4$ 、 $(2+3)=5$ の最小公倍数の 20 にそろえると、

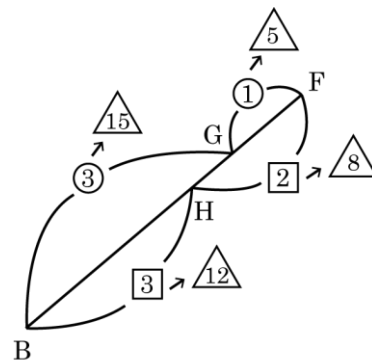
$$FG : GB = 1 : 3 = 5 : 15$$

$$FH : HB = 2 : 3 = 8 : 12$$

より、 $FG : GH : HB = 5 : (8-5) : 12 = 5 : 3 : 12$ となります。



(図 1)



(図 2)

よって、斜線部分（三角形 GCH）の面積と、三角形 BCF の面積の比は、

$$(\text{三角形 GCH の面積}) : (\text{三角形 BCF の面積}) = 3 : (5 + 3 + 12) = 3 : 20$$

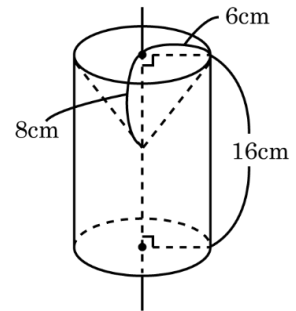
より、3 : 20 となります。

以上より、斜線部分の面積は、

$$36 \times 25 \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{20} = 67.5 \text{ (cm}^2\text{)}$$

より、67.5 cm²となります。

- (4) L を軸に 1 回転してできる立体は右の図のように、底面の円の半径が 6cm、高さ 16cm の円柱から、底面の半径が 6cm、高さ 8cm の円すいを除いたものになります。



よって、求める体積は、

$$\begin{aligned} & 6 \times 6 \times 3.14 \times 16 - 6 \times 6 \times 3.14 \times 8 \times \frac{1}{3} \\ &= (576 - 96) \times 3.14 \\ &= 480 \times 3.14 \\ &= 1507.2 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

より、1507.2 cm³です。

- (5) 円すいの側面（展開図のおうぎ形）の面積は、

$$12 \times 8 \times 3.14 = 96 \times 3.14 \text{ (cm}^2\text{)}$$

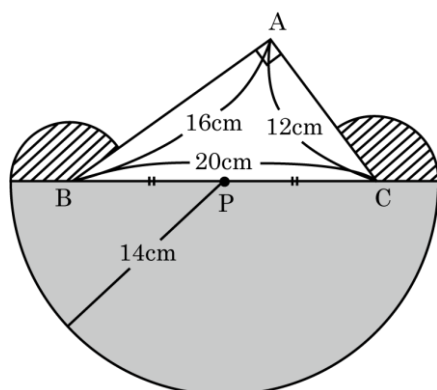
の式で表すことができます。

よって、展開図を組み立ててできる円すいの表面積は、

$$\begin{aligned} & 96 \times 3.14 + 8 \times 8 \times 3.14 \\ &= 96 \times 3.14 + 64 \times 3.14 \\ &= (96 + 64) \times 3.14 \\ &= 160 \times 3.14 \\ &= 502.4 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

より、502.4 cm²です。

(6) 点 Q が動ける範囲は、下の図の影をつけた部分と斜線部分の合計です。



PB (=PC) の長さは、

$$20 \div 2 = 10 \text{ (cm)}$$

より、10cm であることから、斜線部分のおうぎ形の半径は、

$$14 - 10 = 4 \text{ (cm)}$$

より、4cm です。

角 ABC と角 ACB の大きさの和は、

$$180 - 90 = 90 \text{ (度)}$$

より、90 度であることから、斜線部分のおうぎ形 2 つの中心角の和は、

$$180 \times 2 - 90 = 270 \text{ (度)}$$

より、270 度です。

以上より、影をつけた部分の面積と斜線部分の面積の合計は、

$$\begin{aligned} & 14 \times 14 \times 3.14 \times \frac{180}{360} + 4 \times 4 \times 3.14 \times \frac{270}{360} \\ &= (98 + 12) \times 3.14 \\ &= 110 \times 3.14 \\ &= 345.4 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

より、345.4 cm²です。

7 場合の数

(1) 例えば、サイコロの目の数が「2」の場合、コマは反時計回りに 2 進みますが、これは「時計回りに」、 $(6 - 2) = 4$ 進むことと同じになります。

同じように、他の目についても、すべて「時計回り」にいくつの目の数を進むか考えると、次の表のようになります。

サイコロの目の数	6	5	4	3	2	1
「時計回り」に進む数	6	1	2	0	4	1

サイコロの出た目が、6→5→4→3→2→1の順になったときに、コマが「時計回り」に進む数の合計は、

$$6+1+2+0+4+1=14$$

より、14となります。

これは、

$$14 \div 6 = 2 \text{ あまり } 2$$

より、コマが時計回りに板を2周してさらに2進んだ位置と同じになるため、最終的なコマの位置は、ウになります。

(2) サイコロを2回投げたときのコマの位置が、ウとなるためには、2回で時計回りに進む数の合計が、2または(2+6=)8になればよいことになります。

(1)の表より、「時計回りに進む数」は「0、1、2、4、6」のいずれかで、その組み合わせの数の合計が[2、8]になるのは、以下の4通りです。

(A) … 0+2

(B) … 1+1

(C) … 2+6

(D) … 4+4

・(A)の場合

コマが0進む目の数は「3」だけ、2進む目の数は「4」だけのため、2回の目の出方は、「3」→「4」と「4」→「3」の2通りです。

・(B)の場合

コマが1進む目の数は、「1」と「5」の2通りあるため、1回目は「1」と「5」の2通り、2回目も「1」と「5」の2通りあるため、2回の目の出方は、

$$2 \times 2 = 4 \text{ (通り)}$$

より、4通りです。

・(C)の場合

コマが2進む目の数は「4」だけ、6進む目の数は「6」だけのため、2回の目の出方は、「4」→「6」と「6」→「4」の2通りです。

・(D)の場合

コマが4進む目の数は「2」だけのため、2回の目の出方は、「2」→「2」の1通りだけです。

以上より、サイコロを2回投げたときのコマの位置が、ウとなる目の出方は、

$$2+4+2+1=9 \text{ (通り)}$$

より、全部で 9通り です。

(3) サイコロを 3 回投げたときのコマの位置が、アとなるためには、3 回で時計回りに進む数の合計が、 $[0, 6, 12, 18]$ になればよいことになります。

(1)の表より、「時計回りに進む数」は「0、1、2、4、6」のいずれかで、その組み合わせの数の合計が $[0, 6, 12, 18]$ になるのは、以下の 9 通りです。

$$(E) \cdots 0+0+0$$

$$(F) \cdots 0+0+6$$

$$(G) \cdots 0+2+4$$

$$(H) \cdots 0+6+6$$

$$(I) \cdots 1+1+4$$

$$(J) \cdots 2+2+2$$

$$(K) \cdots 2+4+6$$

$$(L) \cdots 4+4+4$$

$$(M) \cdots 6+6+6$$

これらのうち、(I)について、まず考えます。

コマが 1 進む目の数は「1」と「5」の 2 通りあり、4 進む目の数は「2」だけです。

そのため、下の図のように、「2」が出る順番は 3 通りあり、それぞれの場合について、残りの目の出方が、

$$2 \times 2 = 4 \text{ (通り)}$$

より、4 通りあることから、(I)の場合のサイコロの目の出方は全部で、

$$4 \times 3 = 12 \text{ (通り)}$$

より、12 通りとなります。

$$\boxed{2} \rightarrow \boxed{1 \text{ か } 5} \rightarrow \boxed{1 \text{ か } 5} \quad \cdots 2 \times 2 = 4 \text{ (通り)}$$

$$\boxed{1 \text{ か } 5} \rightarrow \boxed{2} \rightarrow \boxed{1 \text{ か } 5} \quad \cdots 2 \times 2 = 4 \text{ (通り)}$$

$$\boxed{1 \text{ か } 5} \rightarrow \boxed{1 \text{ か } 5} \rightarrow \boxed{2} \quad \cdots 2 \times 2 = 4 \text{ (通り)}$$

(I)以外のパターンについては、例えば「時計回りに進む数」が 0 → 「サイコロの目の数」が 3、と進む数が 1 つ決まれば目の数も 1 つ決まるため、進む数の並べ方を考えればよいことになります。

・ 3 つの数が異なる場合 … (G)、(K)の場合

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

・ (I)以外で、2 つの数が同じ場合 … (F)、(H)の場合

→ 3 通り

・ 3 つの数が同じ場合 … (E)、(J)、(L)、(M)の場合

→ 1 通り

よって、(I)以外の場合の目の出方は、

$$6 \times 2 + 3 \times 2 + 1 \times 4 = 22 \text{ (通り)}$$

より、22 通りとなります。

以上より、サイコロを 3 回投げたときのコマの位置が、アとなる目の出方は全部で、

$$12 + 22 = 34 \text{ (通り)}$$

より、34 通りです。