



大阪星光学院中



2010年

算数解説

$$\boxed{1} \quad (1) \quad \frac{2}{3} \times \left\{ 2.25 \div \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3} \div 1\frac{1}{9} \right) \times \frac{1}{2} - 3.3 \right\} \div \frac{14}{3}$$

$$\frac{2 \times 9}{3 \times 10} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{15 - 12}{20} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{9 \times 20^5}{4 \times 3 \times 2} = \frac{15}{2} = 7.5$$

$$7.5 - 3.3 = 4.2$$

$$= \frac{2 \times 42 \times 3}{3 \times 10 \times 5}$$

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

—//

(2) ある中学校で、昨年入学した男子生徒と女子生徒の合計は560人でした。今年は昨年に比べて、男子生徒が12%減り、女子生徒が1割5分増え、女子生徒が男子生徒より35人多く入学しました。今年入学した女子生徒の人数は□人です。

解答

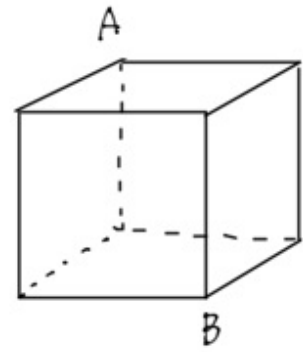
	女子生徒	+	男子生徒	=	
昨年	①		□		= 560人
今年	①.15		□0.88		= 35人
+)	①.088		□0.88		= 492.8人
	①.203				= 527.8人
	①				= 527.8 ÷ 2.03 = 260人

× 0.88 にして
男子生徒をどうえる

今年の女子生徒 = ①.15 = 260 × 1.15
= 299人

(3) 右の図のような1辺の長さが1cmの立方体があります。点Pが頂点Aから頂点Bまで立方体の辺上を移動します。動いた距離は7cmでした。ただし、辺については、同じ辺は繰り返し通らず、頂点については、同じ頂点をくり返し通ってもよいが、頂点Bは通り過ぎることがないものとします。

このとき、行き方は 通りあります。



解答

まず、どこの面を周るかで3通りの場合が考えられる

- 且 Aに戻るのほ2とおり

ここからBへは2とおり

$2 \times 2 = 4$ 通り

ここからBへは1とおり

2通り

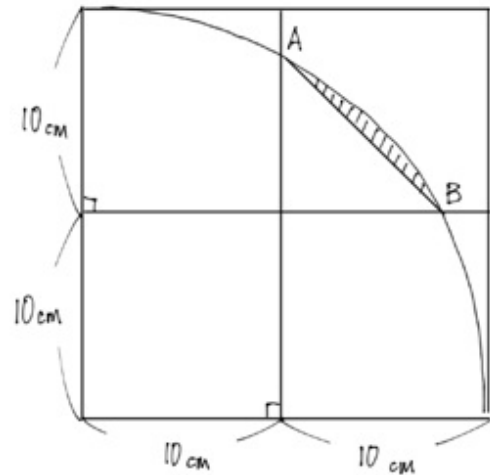
→ $4 + 2 = 6$ 通り

同じように考えられる
→ 6通り

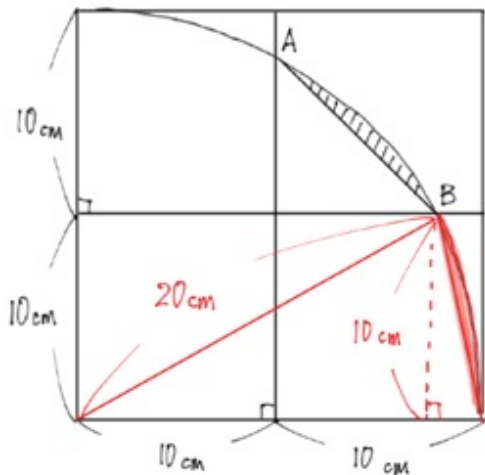
同様に 6通り

$6 \times 3 = 18$ 通り

(4) 右の図のような1辺の長さが20cmの正方形があります。点Cを中心とする半径20cmの円と直線ABで囲まれる図の斜線部分の面積は cm²です。ただし、円周率は3.14とします。



解答



斜線部分を移し替えると、

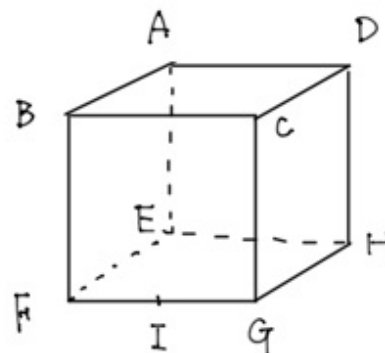


$$20 \times 20 \times \pi \times \frac{1}{12} - 20 \times 10 \div 2 = \frac{314}{3} - 100$$

$$= \frac{14}{3}$$

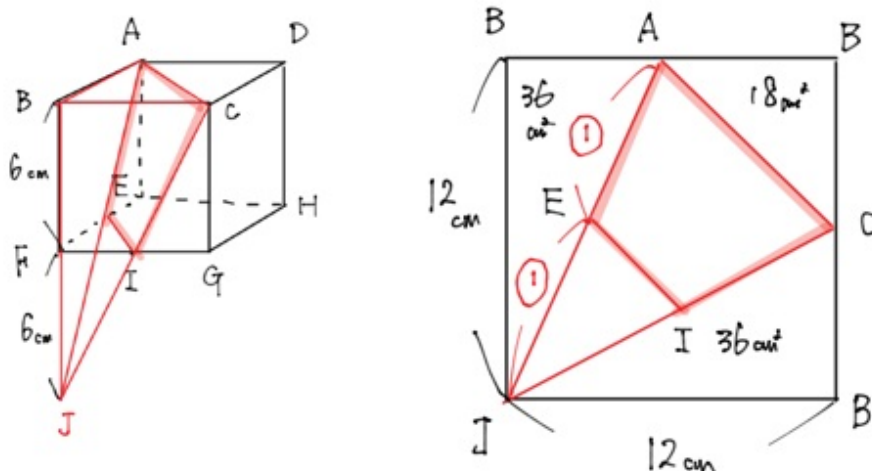
答え $\frac{14}{3}$

(5) 右の図のような1辺の長さが6cmの立方体があります。この立方体を3点A、C、Iを通る平面で切るとき、切り口の図形の面積は cm²です。ただし、FI:IG = 1:1です。



解答

切り口は等脚台形になるが、三角すいJ-ABCの展開図で考える。



$$\text{三角形AJC} = 12 \times 12 - (36 + 36 + 18) = 54 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{台形AEIC} &= \text{三角形AJC} \times \frac{3}{4} \\ &= 54 \times \frac{3}{4} \\ &= 40.5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

答え 40.5 cm²

2

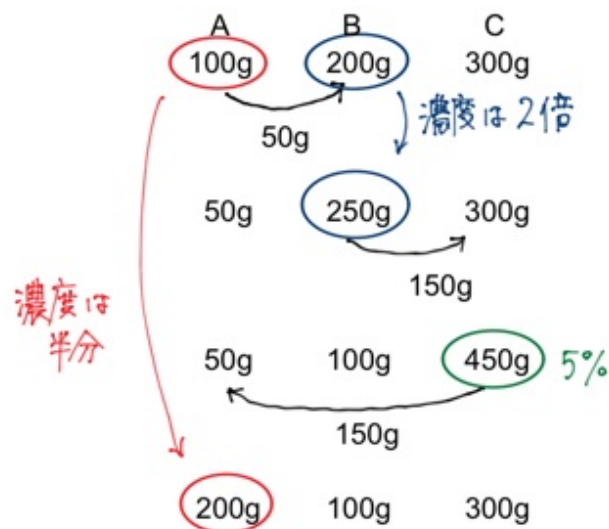
容器Aには食塩水が100g、容器Bには食塩水が200g、容器Cには食塩水が300g入っています。はじめに、容器Aから50gの食塩水を取り出し、容器Bに入れてかきまぜました。次に、容器Bから150gの食塩水を取り出し、容器Cに入れてかきまぜました。最後に、容器Cから150gの食塩水を取り出し、容器Aに入れてかきまぜました。すると、容器Aの食塩水の濃度ははじめの半分に、容器Bの食塩水の濃度ははじめの2倍になり、容器Cの食塩水の濃度は5%になりました。

(1) 容器Aと容器Bに入っていた食塩水のはじめの濃度の比は $\square : \square$ です。最も簡単な整数の比で答えなさい。

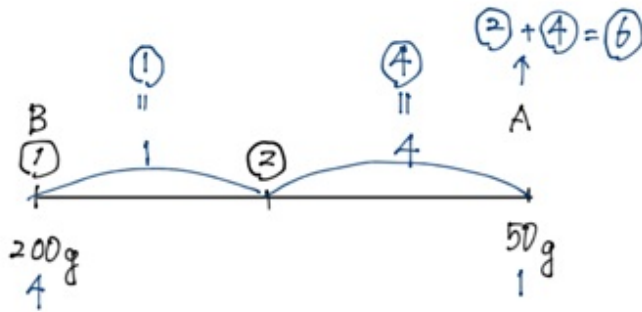
(2) 容器A、B、Cの食塩水のはじめの濃度はそれぞれ $\square\%$ 、 $\square\%$ 、 $\square\%$ です。

解答

操作を表にまとめる



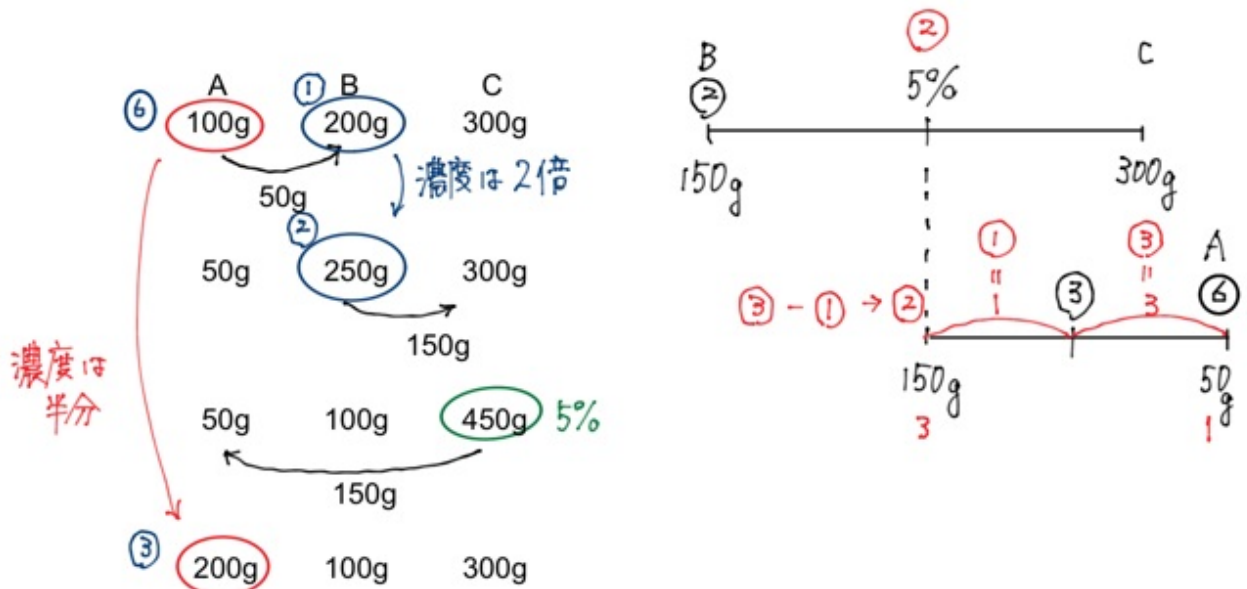
(1) はじめの操作でBの濃度が倍になるから、天秤を書いて考える。



$$A : B = \textcircled{6} : \textcircled{1}$$

答え 6、1

(2) 2回目と3回目操作を天秤で書いてみる



3回目の操作の天秤から、2回目の操作後の濃度は②ということが分かる。

1回目の操作後のBの濃度は②、2回目の操作後のCの濃度② = 5%
 →最初のCの濃度は5%

最初のBの濃度 ① = 2.5%

最初のAの濃度 ⑥ = 15%

答え 15、2.5、5

3 毎日、食品Aを400個、食品Bを500個仕入れて販売します。食品A、Bともに仕入れ値の5割増しの売価で販売しますが、売れ残った食品は、毎日処分します。1日目は、食品Aは7割、食品Bは8割しか売れなかったため、利益は10400円でした。2日目は、食品Aと食品Bの1個ずつのセットも販売し、1セットにつき60円値引きしたところ、セットでは150セット売れたため食品Aは8割、食品Bは9割売ることができ、利益は14600円となりました。3日目は、1セットにつき100円値引きしたところ、セットでは200セット売れたため食品Bは500個すべて売ることができ、利益も19500円となりました。

- (1) 食品Aの1個の仕入れ値は 円です。
 (2) 食品Bの1個の仕入れ値は 円です。
 (3) 3日目の食品Aの売れ残りは 個です。

解答

A・Bともに仕入れ値の5割増しの売価 → 仕入れ値：利益 = 2：1

A 400個 仕入れ値② 売価③

B 500個 仕入れ値 売価

1日目

売れた数 $400 \times 0.7 = 280$ 個

$500 \times 0.8 = 400$ 個

利益 $\textcircled{3} \times 280 - \textcircled{2} \times 400 = \textcircled{40}$

$\textcircled{3} \times 400 - \textcircled{2} \times 500 = \textcircled{200}$

利益合計 $\textcircled{40} + \textcircled{200} = 10400$ 円

2日目

売れた数 $400 \times 0.8 = 320$ 個

$500 \times 0.9 = 450$ 個

値引きなしの利益 $\textcircled{3} \times 320 - \textcircled{2} \times 400 = \textcircled{160}$

$\textcircled{3} \times 450 - \textcircled{2} \times 500 = \textcircled{350}$

利益合計 $\textcircled{160} + \textcircled{350} - 60 \times 150 = 14600$ 円

(1) (2) 2つの利益合計の式から仕入れ値を求める

$$\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{40} + \boxed{200} = 10400 \text{ 円} \\ \textcircled{160} + \boxed{350} - 60 \times 150 = 14600 \text{ 円} \end{array} \right.$$

↓

$$\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} + \boxed{5} = 260 \\ \textcircled{16} + \boxed{35} = 2360 \\ \textcircled{7} + \boxed{35} = 1820 \end{array} \right. \quad \times 7$$

$$\textcircled{9} = 540 \text{ 円}$$

$$\textcircled{2} = 120 \text{ 円 ... Aの仕入れ値}$$

$$\textcircled{1} = 60 \text{ 円}$$

$$60 + \boxed{5} = 260$$

$$\boxed{5} = 200 \text{ 円}$$

$$\boxed{2} = 80 \text{ 円 ... Bの仕入れ値}$$

答え (1) 120 (2) 80

(3)

$$\text{食品Aの利益} = \textcircled{1} = 60 \text{ 円}$$

$$\text{食品Bの利益} = \boxed{1} = 40 \text{ 円}$$

食品Aの利益 + 食品Bの利益 - セット値引き = 本当の利益19500円

$$\rightarrow \text{食品Aの利益} \rightarrow 19500 + 100 \times 200 - 40 \times 500 = 19500 \text{ 円}$$

食品Aが1個売れたら、60円利益がでる。1個売れ残ったら、120円の損になる

$$\rightarrow (\text{弁償算}) \text{食品Aがすべて売れたら、利益は } 60 \times 400 = 24000 \text{ 円}$$

実際の利益は19500円だから、 $24000 - 19500 = 4500$ 円儲けそこなった
儲け損ねた数(売れ残りの数) : $4500 \div (60 + 120) = 25$ 個

答え 25個

- 4 (1) 図1の直角三角形ABCの面積は 7cm^2 です。このとき、辺ABの長さの2倍を1辺の長さとする正六角形の面積は cm^2 です。

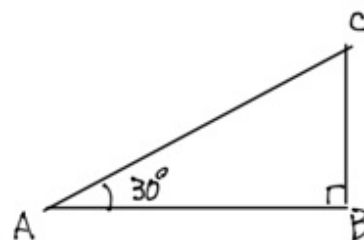
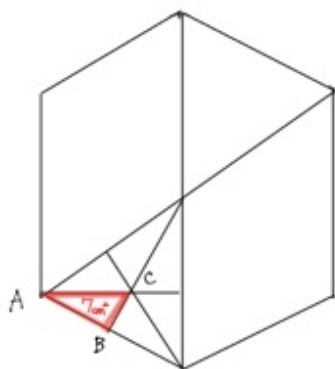


図1

解答



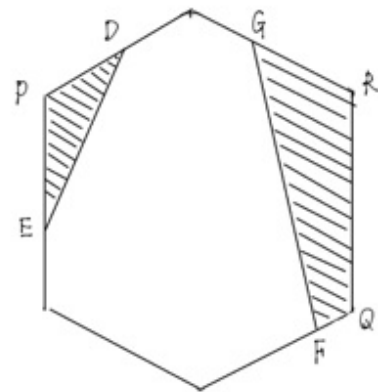
図より、正六角形は三角形ABCが $6 \times 6 = 36$ 個分

$$7 \times 36 = 252 \text{ cm}^2$$

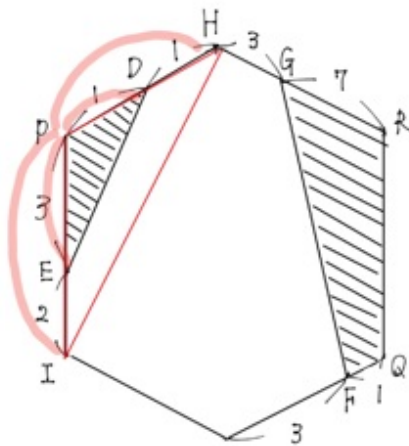
答え 252

(2) (1) の正六角形の辺上にDからGの4点を図Ⅱのようにとります。D、E、F、Gは各辺をそれぞれ1:1、3:2、3:1、7:3の比に分ける点です。図Ⅱの斜線部分の三角形DPEの面積を求めなさい。

図Ⅱ



解答



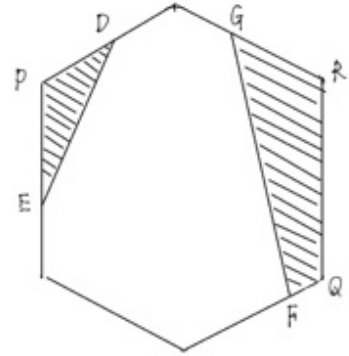
$$\begin{aligned} \text{三角形HPI} &= \text{正六角形の面積} \times \frac{1}{6} \\ &= 252 \times \frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{三角形DPE} &= \text{三角形HPI} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \\ &= 252 \times \frac{1}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{63}{5} \\ &= 12.6 \end{aligned}$$

答え 12.6 cm²

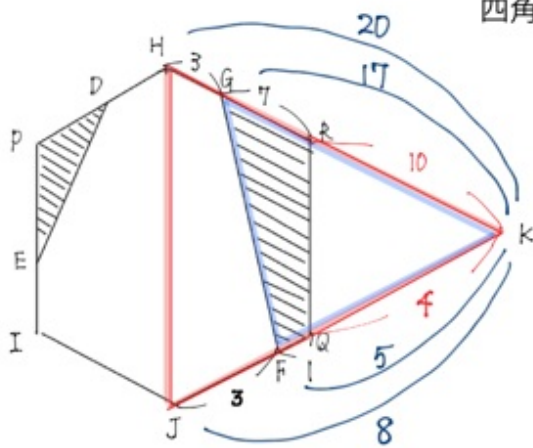
図 II

(3) 図 II の斜線部分の四角形GEQRの面積は cm²です。



解答

HRとJQを延長させた交点をKとして、正三角形HJKを作る



$$\text{四角形GFQR} = \text{三角形KGF} - \text{三角形KRQ}$$

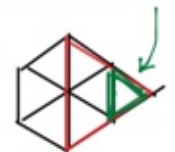
$$= \text{正六角形} \times \frac{4}{6} \times \frac{17}{20} \times \frac{5}{8} - \text{正六角形} \times \frac{1}{6}$$

$$= \text{正六角形} \times \left(\frac{17}{48} - \frac{1}{6} \right)$$

$$= \text{正六角形} \times \frac{9}{48}$$

$$= 252 \times \frac{9}{48}$$

$$= 47.25 \text{ cm}^2$$

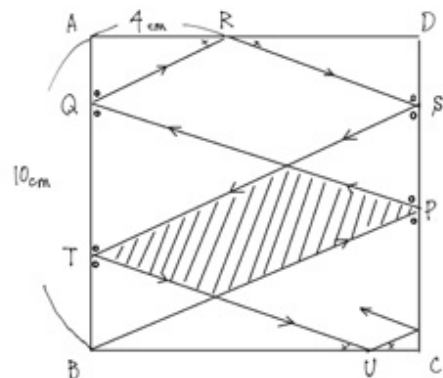


答え 47.25

5

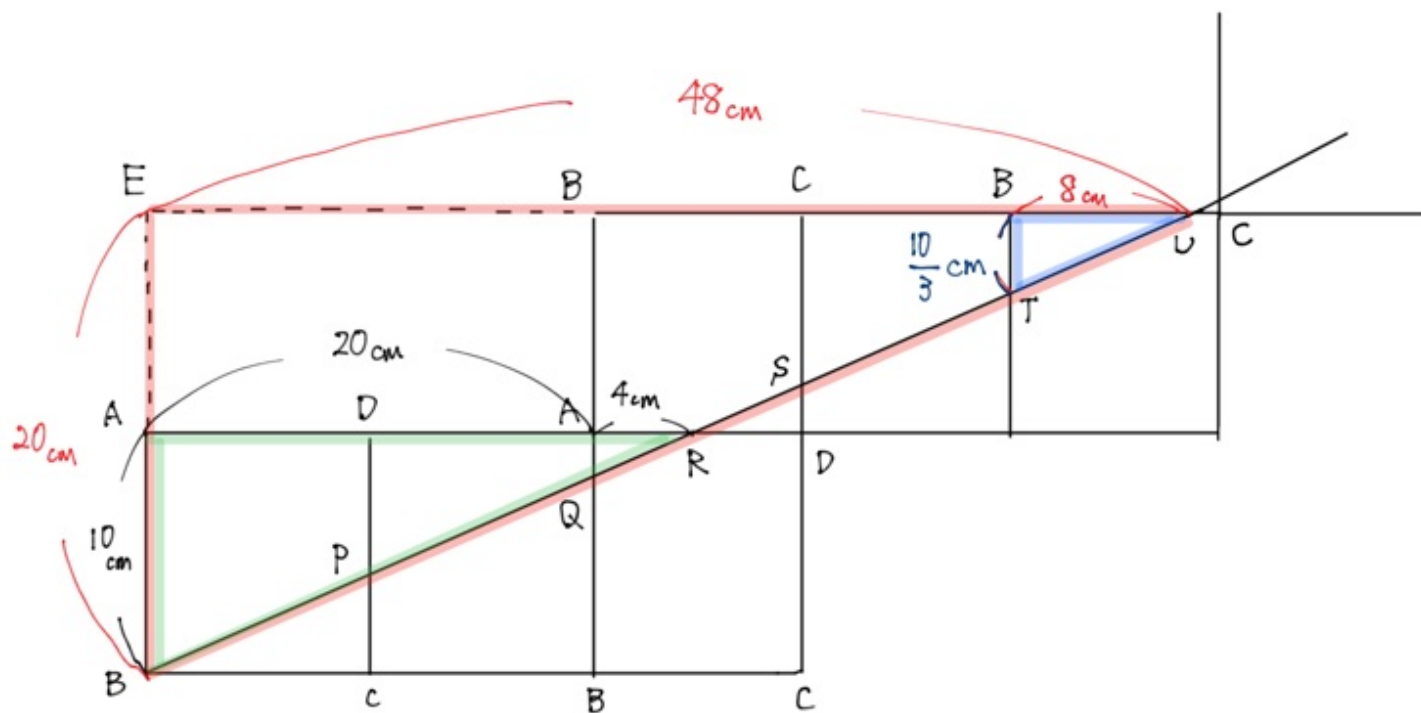
右の図のように1辺の長さが10cmの正方形ABCDの頂点Bから発射した玉が、正方形の边上の点P、Q、R、S、T、U、...で反射して、正方形の4つの頂点のいずれかに当たったときに止まるものとして、 $AR = 4\text{cm}$ のとき、

- (1) BUの長さは cmです。
- (2) 斜線部分の面積は cm^2 です。
- (3) 玉は頂点 で止まります。



解答

(1) 反射を直線で考える

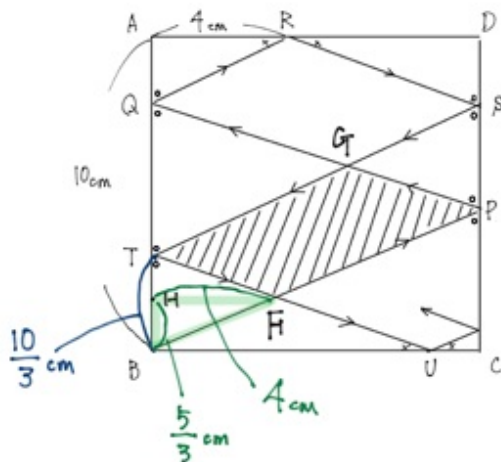


三角形ABRと三角形EBUは相似
 $AB : AR = 10\text{cm} : 24\text{cm} = 5 : 12$
 $\rightarrow EB = 20\text{cm}$ 、 $EU = 48\text{cm}$

$EB = 40\text{cm}$ だから $BU = 48 - 40 = 8\text{cm}$

答え 8

(2)



(1)の図より

$$BT = 8 \times \frac{5}{12} = \frac{10}{3} \text{ cm}$$

斜線部分 = 四角形TBPS - (三角形TBF + 三角形SPG)

三角形TBFと三角形SPGは合同だから、四角形TBPSと三角形TBFの面積を求める

$$\text{四角形TBPS} = \frac{10}{3} \times 10 = \frac{100}{3} \text{ cm}^2$$

$$HB = \frac{10}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{3} \text{ cm}$$

$$HF = \frac{5}{3} \times \frac{12}{5} = 4 \text{ cm}$$

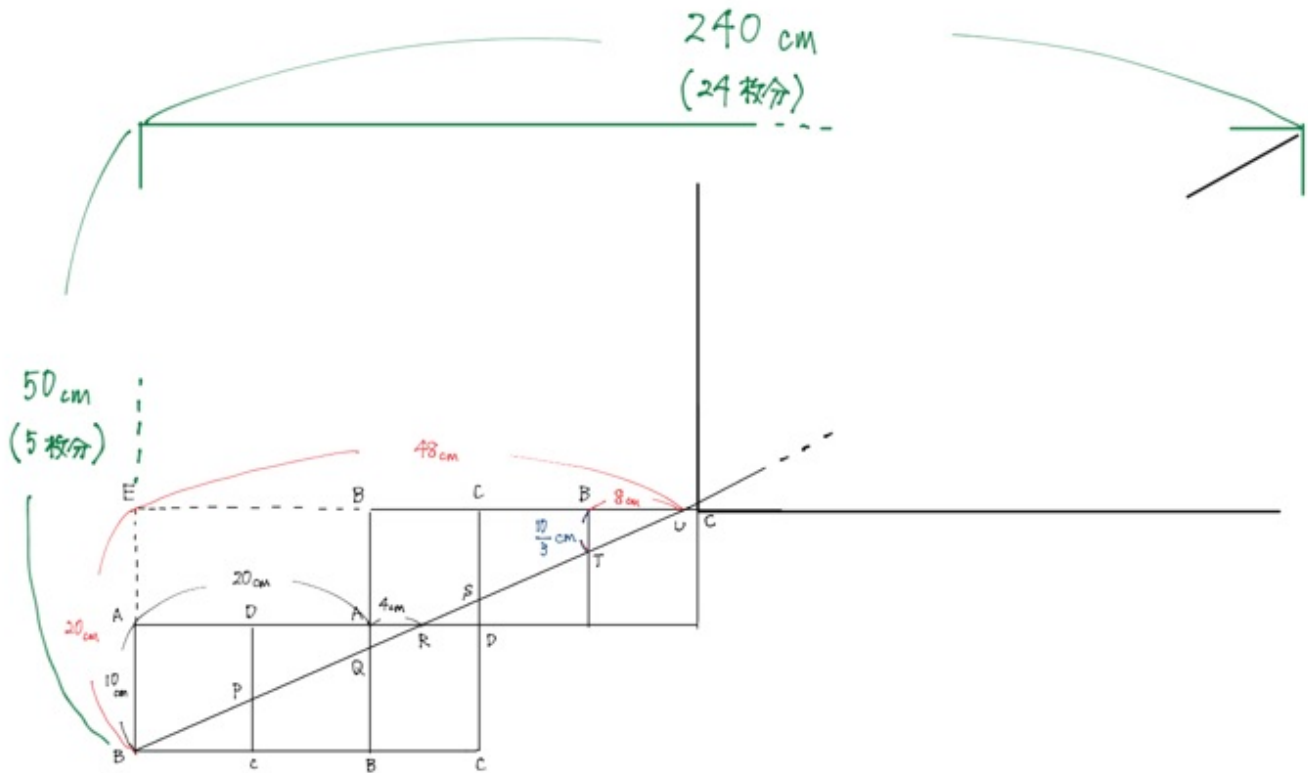
$$\text{三角形TBF} = \frac{10}{3} \times 4 \times \frac{1}{2} = \frac{20}{3}$$

$$\rightarrow \text{斜線部分} = \frac{100}{3} - \frac{20}{3} \times 2 = 20 \text{ cm}^2$$

答え 20

(3) (1) の図の続きを書いてみる

頂点で反射が止まる → 横の長さ = 48 と 10 の最小公倍数 → 240 cm



横 = 240cm の時にちょうど頂点にくる。 → 縦 = 50cm

それぞれ、どの頂点になるかを考える

横24枚分 → 辺AB上
縦 5枚分 → 辺AD上 → 頂点A

答え A