鶴川第二中学校

2024 年 2 学期期末テスト

3 年数学　解答解説

・この解説は個別学習塾FOCUS01(フォーカスワン)が作成したものです。

・定期テストの復習用としてご使用ください。

・現在 FOCUS01 にお通いでない方でも使用可能です。

・問題用紙は自身でご用意をお願いいたします。

・内容に誤りがあった場合は、訂正の上、再度アップロードいたします。

・FOCUS01 では無料体験授業を実施中です。もしご興味がございましたら、

当塾ホームページか公式 LINE からお気軽にお問い合わせください。

[1]

(1)

相似比が$3:5$より、面積比は$9:25$となる。

$9:25=x:125$

$25x=9\times125$

$x=9\times5=\mathbf{45}$

(1)
相似比が$m:n$のとき、面積比は$m^2:n^2$で表せます。
あとで 25 で割ることがわかっているため、9×125 を先に計算せず、125÷25 を先に計算すると楽です。

(2)

$\mathbf{195\leq a<205}$

(2)
「10g 未満を四捨五入」から、1 の位を四捨五入します。
測定値が 200g となっているので、最小値は 195 です。
aは 205 未満であれば四捨五入すると 200 になります。
よって、$195\leq a<205$ となります。

(3)

辺 FE, 辺 FD

(3)
△AFE∽△ABC より FE∥BC
△BFD∽△BAC より FD∥AC
△CED と△CAB は比が異なるので、相似ではありません。

[2]

(1)

$BC:EF=x:6=3:2$

$2x=18$

$\boldsymbol{x=9}$

(2)

$AB:EF=BC:FG$

$9:x=18:15.2$

$18x=9\times15.2$

$x=0.5\times15.2$

$\boldsymbol{x=7.6}$

(3)

△BED∽△BCA

$BE:BC=ED:CA$

$4:6=x:9$

$6x=36$

$\boldsymbol{x=6}$

(4)

△ADE∽△ABC

$\mathrm{AD}:\mathrm{AB}=\mathrm{AE}:\mathrm{AC}$

$12:20=9:(12+x)$

$3:5=9:(12+x)$

$3(12+x)=45$

$12+x=15$

$\boldsymbol{x=3}$

(5)

点 D を通り、辺 AB に平行な直線と辺 EF,辺 BC との交点をそれぞれ点 G，点 H とする。

四角形 ABHD は平行四辺形なので、$\mathrm{HC}=14-11=3$

DG:GH=1:1 より、中点連結定理が成り立つから、

$\mathrm{GF}=\dfrac{1}{2}\mathrm{HC}=1.5$

$\mathrm{EF}=\mathrm{EG}+\mathrm{GF}=11+1.5=\boldsymbol{12.5}$

(6)

$7:14=x:16$

$1:2=x:16$

$2x=16$

$\boldsymbol{x=8}$

(7)

$10:x=6:(6+15)$

$10:x=6:21$

$10:x=2:7$

$2x=70$

$\boldsymbol{x=35}$

(8)

$\triangle\mathrm{ABC}\backsim\triangle\mathrm{DBA}$

$\mathrm{AB}:\mathrm{DB}=\mathrm{BC}:\mathrm{BA}$

$x:8=10:x$

$x^2=80$

$x>0$ より

$\boldsymbol{x=4\sqrt{5}}$

(9)

> (9)
> △ABC で、∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とすると、
> $a: b = c: d$

$\mathrm{AB}: \mathrm{AC} = \mathrm{BD}: \mathrm{DC}$

$12: 16 = x: 12$

$3: 4 = x: 12$

$4x = 36$

$\boldsymbol{x = 9}$

(10)

$\triangle$ ABE で、$\mathrm{AB}: \mathrm{AE} = \mathrm{BD}: \mathrm{DE} = 10: 5 = 2: 1$

よって、$\mathrm{BD}: \mathrm{DE} = 2: 1$ …①

$\triangle$ ADC で、$\mathrm{AD}: \mathrm{AC} = \mathrm{DE}: \mathrm{EC} = 6: 8 = 3: 4$

よって、$\mathrm{DE}: \mathrm{EC} = 3: 4$ …②

①②より、$\mathrm{BD}: \mathrm{DE}: \mathrm{EC} = 6: 3: 4$

したがって、$\mathrm{DE} = 13 \times \frac{3}{6+3+4} = 13 \times \frac{3}{13} = \mathbf{3}$

[3]
(1)

$\triangle \mathrm{AEB} \backsim \triangle \mathrm{CED}$ より

$\mathrm{BE}:\mathrm{DE} = 2:3$

$\triangle \mathrm{BFE} \backsim \triangle \mathrm{BCD}$ より

$\mathrm{BF}:\mathrm{FC} = \mathrm{BE}:\mathrm{ED} = 2:3$

よって$\mathbf{BF}:\mathbf{FC} = \mathbf{2}:\mathbf{3}$

(2)

$\mathrm{EF}:\mathrm{DC} = \mathrm{BF}:\mathrm{BC}$

$\mathrm{EF}:9 = 2:5$

$5\mathrm{EF} = 18$

$\mathbf{EF} = \dfrac{\mathbf{18}}{\mathbf{5}}$

(3)

$\triangle \mathrm{EBF}$ と $\triangle \mathrm{ECF}$ は等高三角形なので、

$\triangle \mathrm{EBF} = \dfrac{2}{3}\triangle \mathrm{ECF} = 4$

よって、$\triangle \mathrm{EBC} = \triangle \mathrm{EBF} + \triangle \mathrm{ECF} = 4 + 6 = 10$

次に、$\triangle \mathrm{EDC}$ と $\triangle \mathrm{EBC}$ は等高三角形なので、

$\triangle \mathrm{EDC} = \dfrac{3}{2}\triangle \mathrm{EBC} = 15$

よって、$\triangle \mathrm{DBC} = \triangle \mathrm{EDC} + \triangle \mathrm{EBC} = 15 + 10 = \mathbf{25}$

[4]

(1)

△ ABC と △ ADE において

∠A は共通 …①

$\mathrm{AB}:\mathrm{AD}=15:5=3:1$ …②

$\mathrm{AC}:\mathrm{AE}=6:2=3:1$ …③

①②③より 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので

△ ABC ∽△ ADE

(2)

$$\begin{aligned}\mathrm{BC}:\mathrm{DE}&=\mathrm{AB}:\mathrm{AD}\\ 13.5:\mathrm{DE}&=15:5\\ 13.5:\mathrm{DE}&=3:1\\ 3\mathrm{DE}&=13.5\\ \mathbf{DE}&=\mathbf{4.5}\end{aligned}$$

(3)

△ ABC ∽△ ADE より

相似比は 3: 1 より、面積比は 9: 1

よって △ ADE の面積 $=\dfrac{1}{9}$ △ ABC

四角形 BCDE の面積 $=S-\dfrac{1}{9}S$

$$=\boldsymbol{\frac{8}{9}S}$$

[5]

$0 \leq x \leq 2$ の範囲では重なる部分は直角二等辺三角形で、$2 \leq x \leq 4$ の範囲では重なる部分は台形となる。

$0 \leq x \leq 2$ のとき、直角三角形の底辺と高さはそれぞれ$x\ cm$となるため、面積を求めると、

$$y = \frac{1}{2} \times x \times x = \frac{1}{2}x^2$$

$2 \leq x \leq 4$ のとき、台形の上底は$(x-2)\ cm$, 下底は$x\ cm$, 高さは 2 となるため、面積を求めると、

$$y = \ \{(x-2)+x\} \ \times 2 \times \frac{1}{2} = 2x - 2$$

よって、**A 2　B $\boldsymbol{\frac{1}{2}x^2}$　C 4　D $\boldsymbol{2x-2}$**

(2)

$0 \leq x \leq 2$ の範囲では放物線、$2 \leq x \leq 4$ の範囲では直線で増加しているものを選べばよい。

よって、イが正解。

(3)

台形の面積の最大値は

$(2+4) \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$ となる。

よって、重なる部分と重ならない部分の面積が等しくなるのは $2x - 2 = 3$ となるときです。

$$2x - 2 = 3$$
$$x = \frac{5}{2}$$

これは $2 \leq x \leq 4$ をみたす。

よって、**点 C を $\boldsymbol{\frac{5}{2}\ cm}$ 移動**させたとき。

[6]
(1)

点 C のx座標は 6 より、$y=\frac{1}{4}x^2$に代入して、

$y=9$

よって、$\mathbf{C(6,9)}$

(2)
まず直線 BC の式を求める。

2 点 B(4,4), C(6,9)を通る直線なので、xの増加量が 2, yの増加量が 5 より、

直線 BC の傾きは$\frac{5}{2}$,切片は点 B または C の座標を代入して 4 とわかる。

よって、直線 BC: $y=\frac{5}{2}x-6$

点 D は直線 BC と x 軸の交点であるから、$y=0$ を代入すると、

$$0=\frac{5}{2}x-6$$

$$\frac{5}{2}x=6$$

$$x=\frac{12}{5}$$

したがって、点 D のx座標は$\mathbf{\frac{12}{5}}$

(3)
△AOC と△APC の面積が等しくなることから、辺 AC を共通の底辺とした三角形の面積を考える。
点 O を通る、直線 AC に平行な直線上に点 P をとれば、△AOC と△APC の面積は等しくなる。

直線 AC: $y=x+3$ より、点 O を通る、直線 AC に平行な直線は$y=x$となる。

次に、直線 AD 上に点 P があることから、まず直線 AD の式を求める。

A(−2,1), D$\left(\frac{12}{5},0\right)$より、$x$の増加量が$\frac{22}{5}$, yの増加量が-1 なので、

直線 AD の傾きは$-\frac{5}{22}$,切片は点 A の座標を代入して$\frac{6}{11}$とわかる。

よって、直線 AD: $y=-\frac{5}{22}x+\frac{6}{11}$

点 P は直線 AC に平行な直線と直線 AD の交点であるから、$y=x$と$y=-\frac{5}{22}x+\frac{6}{11}$を連立して座標を求める。

$x = -\frac{5}{22}x + \frac{6}{11}$

両辺を 22 倍すると

$22x = -5x + 12$

$27x = 12$

$x = \frac{4}{9}$

$y = x$より、$y = \frac{4}{9}$

よって、$P(\frac{4}{9}, \frac{4}{9})$

なお、直線 AD において、$x < 0$ の範囲で、直線 AC にひいた垂線の長さと、

点 O から直線 AC にひいた垂線の長さが一致する場合、直線 AD 上の点を P とすることもできるが、

x 座標が$\frac{4}{9}$より小さいことが明らかであるため、求める必要はない。

したがって、**点Pの座標は2つ、$\boldsymbol{x}$座標が最も大きいものの座標はP($\boldsymbol{\frac{4}{9}, \frac{4}{9}}$)**