

中3 11月実力テスト 解答と解説

1 [解答] 1. (1) 11 (2) $-\frac{3}{5}$ (3) $2\sqrt{3}$ (4) -1 (5) $\frac{32}{3}\pi \text{ cm}^3$

2. $x = \frac{5 \pm 3\sqrt{2}}{2}$ 3. $\frac{1}{2} \leq y \leq 3$ 4. 70° 5. $84\pi \text{ cm}^3$ 配点：1：3点×5, 2～5：4点×4

1. (1) $3 - 4 \times (-2)$
 $= 3 + 8$
 $= 11$

(2) $\frac{7}{15} \times (-3) + \frac{4}{5}$
 $= -\frac{7}{5} + \frac{4}{5}$
 $= -\frac{3}{5}$

(3) $\sqrt{27} + \sqrt{3} - \sqrt{12}$
 $= 3\sqrt{3} + \sqrt{3} - 2\sqrt{3}$
 $= 2\sqrt{3}$

(4) $-a^2 - 2a - 1$ を因数分解する。
 $-a^2 - 2a - 1 = -(a^2 + 2a + 1)$
 $= -(a + 1)^2$
ここで $a = -2$ を代入する。
 $= -(-1)^2$
 $= -1$

(5) 球の半径は2cmになるから求める球の体積は

$$\begin{aligned} (\text{体積}) &= 2 \times 2 \times 2 \times \pi \times \frac{4}{3} \\ &= \frac{32}{3}\pi \end{aligned}$$

$$2. \quad (2x - 5)^2 = 18$$

$$2x - 5 = \pm 3\sqrt{2}$$

$$2x = 5 \pm 3\sqrt{2}$$

$$x = \frac{5 \pm 3\sqrt{2}}{2}$$

$$3. \quad \text{関数 } y = \frac{3}{x} \text{ で}$$

$$x = 1 \text{ のとき } y = 3$$

$$x = 6 \text{ のとき } y = \frac{1}{2}$$

となるので、求める変域は

$$\frac{1}{2} \leq y \leq 3$$

4. 右の図のように、直線 l に平行な直線 n , n' をひく。

$l \parallel n$ より、錯角は等しいから

$$\angle a = 20^\circ$$

$n' \parallel m$ より

$$\angle d = 40^\circ$$

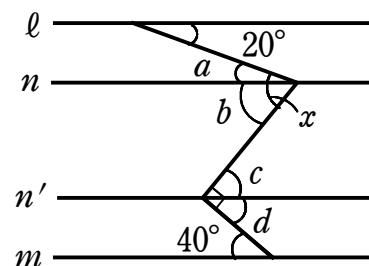
よって $\angle c = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

$n \parallel n'$ より

$$\angle b = \angle c = 50^\circ$$

したがって

$$\begin{aligned} \angle x &= 20^\circ + 50^\circ \\ &= 70^\circ \end{aligned}$$



5. できる立体は、

底面の半径が 6 cm、高さが 8 cm の円錐から、

底面の半径が 3 cm、高さが 4 cm の円錐を

取り除いたものになる。

よって、求める体積は

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 8 - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 84\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

2 解答 1. $a=5$ 2. $\frac{5}{12}$ 3. 8秒後 4. 略 5. 男子 36人, 女子 24人

配点: 4点×5

1. $\sqrt{180a} = 6\sqrt{5a}$

$\sqrt{5a}$ が自然数になるもっとも小さい数は $a=5$

2. 大小2つのサイコロを投げたとき, 出る目は全部で36通り。

$a > b$ となるのは $(a, b) = (2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5)$ 以上の15通り

よって, 求める確率は $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$

3. 歩き始めてから x 秒後に A 君の影の先端がちょうど C に到達するとする。

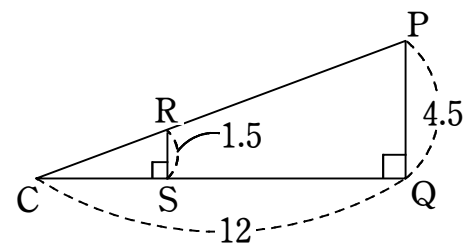
このとき, A 君を線分 RS とみると, $\triangle CRS \sim \triangle CPQ$

あるから $CS : CQ = RS : PQ$

よって $(12-x) : 12 = 1.5 : 4.5$

これを解いて $x=8$

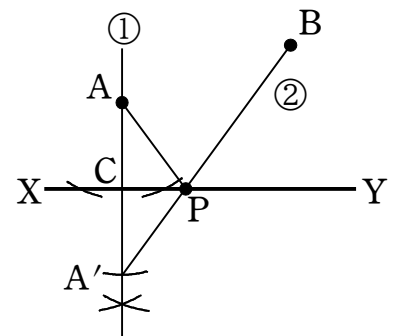
したがって 8 秒後



4. ① 点 A を通り, 直線 XY に垂直な直線をひき, この直線と線分 XY の交点を C とする。

② ① で作図した直線上に, $A'C = AC$ となる点 A' をとる。 A' と B を結び, 線分 XY との交点を P とする。

このとき, $\angle APX = \angle A'PX$, $\angle A'PX = \angle BPY$ であるから, $\angle APX = \angle BPY$ となる。



5. 男子の人数を x 人, 女子の人数を y 人とする

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ \frac{55x + 60y}{60} = 57 \end{cases}$$

この連立方程式を解くと $x=36, y=24$

$x=36, y=24$ は問題に適している。

答 男子 36人, 女子 24人

- 3 解答 (1) 21 (2) 14% (3) 中央値が含まれる階級は24m以上26m未満であり、太郎さんの記録23.5mは中央値より小さいため、25番目以内とはいえないから。

配点：(1), (2)：4点, (3)：中央値の階級 3点, それ以降の理由 3点

- (1) 最頻値は最も多いところなので、20m以上22m未満である。

階級値で答えるので

$$\frac{20+22}{2}=21$$

- (2) 記録が20m未満の生徒は $3+2+2=7$ (人)

全部で50人いるので求める割合は

$$7 \div 50 \times 100 = 14$$

よって、全体の14%

- (3) 中央値は全体のちょうど真ん中の値になる。

そこを求めると24m以上26m未満の階級が中央値になる。

4 解答 (1) 27000円 (2) ① 36冊 ② 略 ③ 28冊以上 配点：4点×4

(1) $18000 + 600 \times 15 = 27000$ よって、27000円

(2) ① 40000円で x 冊作成できるとすると、

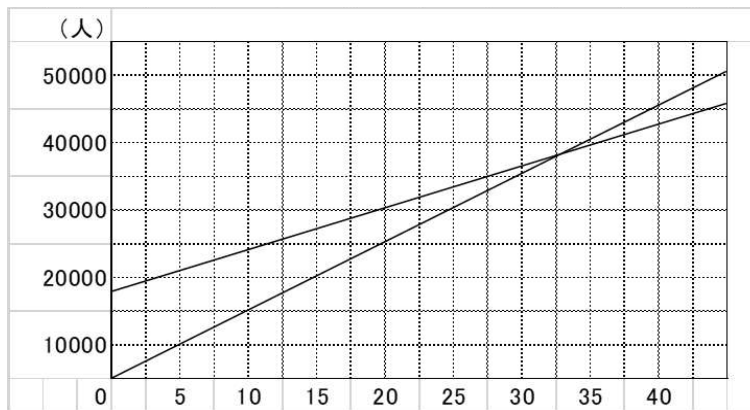
$40000 = 600x + 18000$ となり、この方程式を解くと

$$x = 36\frac{2}{3}$$

となる。

よって、最大36冊作成できる。

② $y = 1250x$ のグラフを書けばよいので、下のグラフのようになる。



③ x 冊作成したときに、両社の総費用が同じになると考えると、

$$1250x = 600x + 18000$$

この方程式を解くと、

$$x = 27\frac{9}{13}$$

よって、28冊以上作成したとき、B社が安くなる。

5 解答 (1) 略 (2) 距離： $\frac{24}{5}$ cm 辺AD： $\frac{14}{5}$ cm (3) 3 : 5 (4) $\frac{21}{20}$ cm²

配点：(1) 4点 (2) 3点×2 (3) 4点 (4) 5点

(1) (証明) $\triangle ABC$ と $\triangle FGC$ において

仮定より $\angle BAC = \angle GFC = 90^\circ \dots \textcircled{1}$

$\angle ACB = \angle FCG$ は共通 $\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ より

2組の角がそれぞれ等しいので

$\triangle ABC \sim \triangle FGC$

(証明・終)

(2) 点AからBCに垂線を引きBCとの交点をHとする。このときAHの長さが求める距離となる。

$$\triangle ABC \text{の面積を求めると } \frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

また $\triangle ABC$ の面積は $\frac{1}{2} \times AH \times BC$ でも求めることができるので、

$$\frac{1}{2} \times AH \times 10 = 24 \quad \text{よって、} AH = \frac{24}{5} \text{ cm}$$

四角形ABCDは等脚台形なので、 $AD = BC - 2 \times BH$ で求めることができる。

BHの長さを求める。 $\triangle ABC \sim \triangle HBA$ だから $AC : HA = AB : HB$ となるので、

$$8 : \frac{24}{5} = 6 : HB \quad \text{これより} \quad HB = \frac{18}{5}$$

$$\text{したがって、} AD = 10 - 2 \times \frac{18}{5} = \frac{14}{5} \text{ cm}$$

(3) $AH \parallel GF$ より

$$AG : GC = HF : FC = \left(6 - \frac{18}{5}\right) : 4 = 3 : 5$$

(4) $\triangle EAD \sim \triangle ECB$ より、

$$AE : CE = AD : CB = \frac{14}{5} : 10 = 7 : 25$$

また、(3)より $AG : GC = 3 : 5$ だから

$$AE : EG : GC = 7 : 5 : 20$$

$$\triangle DEG = \triangle ACD \times \frac{5}{7+5+20} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{14}{5} \times \frac{24}{5}\right) \times \frac{5}{32} = \frac{21}{20} \text{ cm}^2$$