

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和 7 年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

1

2 0 点（問 1 ～問 5 各 4 点）

問 1	$x=3n+2、y=5n+3$	
問 2	$-6<a<-2$	
問 3	$x=\frac{7}{6}\pi、\frac{11}{6}\pi$ のとき、最小値 -7	
問 4	最大公約数 $(x-1)(x+2)$	最小公倍数 $(x-1)(x+2)(3x-2)$
問 5	45°	

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

2

20点 (問1(1)～(2) 各4点、問2(1)～(3) 各4点)

問1(1)

$$1 < \sqrt{3} < 2 \text{ より }、2 < 4 - \sqrt{3} < 3$$

$$\text{よって、} x = 4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3}$$

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

両辺を平方すると

$$x^2 - 4x + 4 = 3$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

問1(1)の別解1

$$1 < \sqrt{3} < 2 \text{ より }、2 < 4 - \sqrt{3} < 3$$

$$\text{よって、} x = 4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3}$$

$$x^2 - 4x + 1 = x(x - 4) + 1 = (2 - \sqrt{3})(-\sqrt{3} - 2) + 1 = -1 + 1 = 0$$

問1(1)の別解2

$$1 < \sqrt{3} < 2 \text{ より }、2 < 4 - \sqrt{3} < 3$$

$$\text{よって、} x = 4 - \sqrt{3} - 2 = 2 - \sqrt{3}$$

$$x^2 - 4x + 1 = (2 - \sqrt{3})^2 - 4(2 - \sqrt{3}) + 1 = 7 - 4\sqrt{3} - 8 + 4\sqrt{3} + 1 = 0$$

問1(2)

$$P(x) = 2x^4 - 7x^3 - x^2 - x - 3 \text{ とおく}$$

$$P(x) = (x^2 - 4x + 1)(2x^2 + x + 1) + 2x - 4$$

$$(1) \text{より、} x = 2 - \sqrt{3} \text{ のとき } x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$P(2 - \sqrt{3}) = 2(2 - \sqrt{3}) - 4 = -2\sqrt{3}$$

問1(2)の別解1

$$P(x) = 2x^4 - 7x^3 - x^2 - x - 3 \text{ とおく}$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0 \text{ より、} x^2 = 4x - 1$$

$$x^4 = (4x - 1)^2 = 16x^2 - 8x + 1 = 16(4x - 1) - 8x + 1 = 56x - 15$$

$$x^3 = x(4x - 1) = 4x^2 - x = 4(4x - 1) - x = 15x - 4$$

$$P(x) = 2(56x - 15) - 7(15x - 4) - (4x - 1) - x - 3$$

$$= 112x - 105x - 4x - x - 30 + 28 + 1 - 3$$

$$= 2x - 4$$

$$P(2 - \sqrt{3}) = 2(2 - \sqrt{3}) - 4$$

$$= -2\sqrt{3}$$

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

問1(2)の別解2

$$P(x) = 2x^4 - 7x^3 - x^2 - x - 3 \quad \text{とおくと}$$

$$x^2 = (2 - \sqrt{3})^2 = 7 - 4\sqrt{3}$$

$$x^3 = (7 - 4\sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 26 - 15\sqrt{3}$$

$$x^4 = (7 - 4\sqrt{3})^2 = 97 - 56\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} P(2 - \sqrt{3}) &= 2(97 - 56\sqrt{3}) - 7(26 - 15\sqrt{3}) - (7 - 4\sqrt{3}) - (2 - \sqrt{3}) - 3 \\ &= 194 - 182 - 7 - 2 - 3 - (112 - 105 - 4 - 1)\sqrt{3} \\ &= -2\sqrt{3} \end{aligned}$$

問2(1)

$$a_n = a + (n-1)d \text{とおくと、} a_1 + a_3 = 10 \text{より、}$$

$$a + a + 2d = 10 \quad \therefore a + d = 5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$a_2 + a_4 = 14 \text{より、} a + d + a + 3d = 14$$

$$\therefore a + 2d = 7 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}\textcircled{2} \text{より、} d = 2, a = 3$$

$$a_n = 3 + 2(n-1) = 2n + 1$$

問2(2)

$$b_n = b \cdot r^{n-1} \text{とおくと、} b_1 + b_3 = 10 \text{より、} b + br^2 = 10 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$b_2 + b_4 = 30 \text{より、} br + br^3 = 30 \quad \therefore r(b + br^2) = 30 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}\textcircled{2} \text{より、} r = 3, b = 1$$

$$b_n = 1 \cdot 3^{n-1} = 3^{n-1}$$

問2(3)

$$a_n = 2n + 1, b_n = 3^{n-1} \text{より、}$$

$$S_n = 3 \cdot 1 + 5 \cdot 3 + 7 \cdot 3^2 + \cdots + (2n-1) \cdot 3^{n-2} + (2n+1) \cdot 3^{n-1}$$

$$-) 3S_n = \quad 3 \cdot 3 + 5 \cdot 3^2 + 7 \cdot 3^3 + \cdots + (2n-1) \cdot 3^{n-1} + (2n+1) \cdot 3^n$$

$$S_n - 3S_n = 3 \cdot 1 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3^2 + \cdots + 2 \cdot 3^{n-1} - (2n+1) \cdot 3^n$$

$$-2S_n = 1 + 2 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3^2 + \cdots + 2 \cdot 3^{n-1} - (2n+1) \cdot 3^n$$

$$-2S_n = 1 + \frac{2(3^n - 1)}{3 - 1} - (2n+1) \cdot 3^n$$

$$2S_n = (2n+1) \cdot 3^n - 3^n + 1 - 1$$

$$S_n = n \cdot 3^n$$

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

3

20点 ((1)～(5) 各4点)

(1)

$$\cos \angle BAC = \frac{3^2 + 8^2 - 7^2}{2 \times 3 \times 8} = \frac{1}{2}$$

 $0^\circ < \angle BAC < 180^\circ$ より

$$\angle BAC = 60^\circ$$

(1)の別解

 $\triangle BAC$ の面積を S とすると、

$$\frac{3+8+7}{2} = 9 \text{ より、} S = \sqrt{9(9-3)(9-8)(9-7)} = 6\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 8 \times \sin \angle BAC = 6\sqrt{3}$$

$$\sin \angle BAC = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\angle BAC = 60^\circ, 120^\circ$$

 $BC < AB$ より、 $\angle BAC$ は最大の角ではないので、 $\angle BAC < 90^\circ$
よって、 $\angle BAC = 60^\circ$

(2)

 AD は $\angle BAC$ の二等分線なので、 $AB:AC = BE:EC$

$$BE = 7 \times \frac{8}{8+3} = \frac{56}{11}$$

(3)

$$\angle BAC = 60^\circ \text{ より、} \angle BDC = 120^\circ$$

また、 AD は $\angle BAC$ の二等分線なので、 $\angle BAD = \angle DAC$
よって、 $BD = CD$
 $BD = CD = x$ とおくと、

$$7^2 = x^2 + x^2 - 2 \times x \times x \times \cos 120^\circ$$

$$49 = 3x^2$$

$$x^2 = \frac{49}{3}$$

 $x > 0$ より

$$x = \frac{7\sqrt{3}}{3}$$

$$CD = \frac{7\sqrt{3}}{3}$$

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

3

(4)

 $\triangle ABE$ と $\triangle CDE$ において $\widehat{AC}$ の円周角より $\angle ABE = \angle CDE$ …①また、対頂角は等しいので $\angle AEB = \angle CED$ …②①、②より2組の角がそれぞれ等しいので $\triangle ABE \sim \triangle CDE$

対応する辺の比は等しいので

$$BE : DE = AB : CD$$

$$\frac{56}{11} : DE = 8 : \frac{7\sqrt{3}}{3}$$

$$\therefore DE = \frac{49\sqrt{3}}{33}$$

(4)の別解

$$\frac{1}{2} \times AC \times AE \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times AB \times AE \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \times AC \times AB \times \sin 60^\circ$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times AE \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 8 \times AE \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AE = \frac{24\sqrt{3}}{11}$$

方べきの定理より、 $EC \cdot EB = EA \cdot ED$

$$\frac{21}{11} \times \frac{56}{11} = \frac{24\sqrt{3}}{11} \times DE$$

$$\therefore DE = \frac{21 \times 56}{11 \times 24\sqrt{3}} = \frac{49\sqrt{3}}{33}$$

(5)

 $\triangle AEC$ と $\triangle BED$ において、

$$\angle CAE = \angle DBE = 30^\circ$$

$$\angle CEA = \angle DEB \text{ (対頂角)}$$

よって、対応する2組の角の大きさがそれぞれ等しいので、

$$\triangle AEC \sim \triangle BED$$

$$CE : DE = \left(7 - \frac{56}{11}\right) : \frac{49\sqrt{3}}{33} = \frac{21}{11} : \frac{49\sqrt{3}}{33} = 9 : 7\sqrt{3}$$

$$\triangle AEC : \triangle BED = CE^2 : DE^2 = 81 : 147 = 27 : 49$$

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

4

20点 ((1)3点、(2)4点、(3)3点、(4)4点、(5)6点)

(1)

Dより、辺BCに引いた垂線をDEとする。

AD=10(cm)より、CE=15-10=5(cm)

△CDEは直角三角形なので、

三平方の定理より、

$$CD=\sqrt{12^2+5^2}=13(\text{cm})$$

(2)

Qより、辺BCに引いた垂線をQHとする。

△CQHと△CDEにおいて、

∠QCH=∠DCE(共通)

∠QHC=∠DEC(=90°)

対応する2組の角の大きさがそれぞれ等しいので、

△CQH∽△CDE

CQ:CD=QH:DE

x:13=QH:12

$$\therefore QH=\frac{12}{13}x$$

$$y=x\times\frac{12}{13}x\times\frac{1}{2}=\frac{6}{13}x^2$$

$$\text{よって } y=\frac{6}{13}x^2 \quad (0<x\leq 13)$$

(3)

$$y=x\times 12\times\frac{1}{2}=6x$$

$$\text{よって } y=6x \quad (13\leq x\leq 15)$$

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

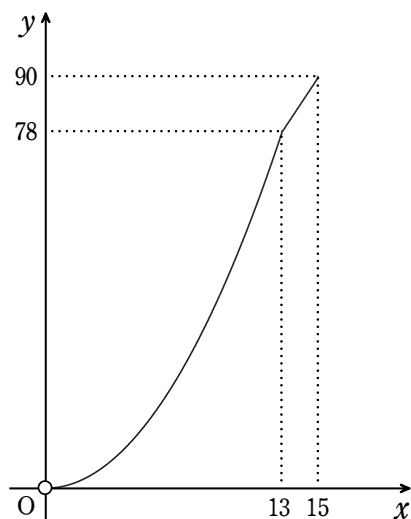
4

(4)

(2)、(3)より

$$\begin{cases} y = \frac{6}{13}x^2 & (0 < x \leq 13) \\ y = 6x & (13 \leq x \leq 15) \end{cases}$$

よってグラフは右図



(5)

点PがCD上なので $15 \leq x \leq 28$ 点QがAD上なので $13 \leq x \leq 23$ よって $15 \leq x \leq 23$ …①

$$\triangle BCP = \frac{1}{2} \times 15 \times \frac{12(x-15)}{13} = \frac{90(x-15)}{13}$$

$$\begin{aligned} \triangle DPQ &= \frac{1}{2} \times (x-13) \times \left\{ 12 - \frac{12(x-15)}{13} \right\} \\ &= \frac{1}{2} \times (x-13) \times \frac{12(28-x)}{13} \\ &= \frac{6}{13}(x-13)(28-x) \end{aligned}$$

$$\triangle ABQ = \frac{1}{2} \times 12 \times (23-x) = 6(23-x)$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \times (10+15) \times 12 - \frac{90(x-15)}{13} - \frac{6}{13}(x-13)(28-x) - 6(23-x) \\ &= \frac{1}{13}(6x^2 - 258x + 3690) \end{aligned}$$

$$\frac{1}{13}(6x^2 - 258x + 3690) = \frac{918}{13}$$

$$6x^2 - 258x + 3690 - 918 = 0$$

$$x^2 - 43x + 462 = 0$$

$$(x-21)(x-22) = 0$$

①を満たす x は

$$x = 21, 22$$

中学 数学	受験 番号		氏名	
----------	----------	--	----	--

令和7年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

5

20点 ((1)～(5) 各4点)

問1

$${}_3C_2\left(\frac{1}{6}\right)^2\left(\frac{5}{6}\right)=\frac{5}{72}$$

問2(1)

$$P(X=0)=\left(\frac{5}{6}\right)^3=\frac{125}{216}, \quad P(X=1)={}_3C_1\left(\frac{1}{6}\right)\left(\frac{5}{6}\right)^2=\frac{75}{216}$$

$$[1]より、P(X=2)=\frac{15}{216}, \quad P(X=3)=\left(\frac{1}{6}\right)^3=\frac{1}{216}$$

$$\text{平均 } E(X)=0\times\frac{125}{216}+1\times\frac{75}{216}+2\times\frac{15}{216}+3\times\frac{1}{216}=\frac{1}{2}$$

$$\text{分散 } V(X)=0^2\times\frac{125}{216}+1^2\times\frac{75}{216}+2^2\times\frac{15}{216}+3^2\times\frac{1}{216}-\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{5}{12}$$

問2(1) の別解

X は二項分布 $B\left(3, \frac{1}{6}\right)$ に従うので、

$$\text{平均は } 3\times\frac{1}{6}=\frac{1}{2}, \quad \text{分散は } 3\times\frac{1}{6}\times\left(1-\frac{1}{6}\right)=\frac{5}{12}$$

問2(2)

$$Y=16X-2(3-X)=18X-6$$

$$E(Y)=E(18X-6)=18\times E(X)-6=18\times\frac{1}{2}-6=3$$

$$V(Y)=V(18X-6)=18^2\times V(X)=18\times 18\times\frac{5}{12}=135$$

問3(1)

$$\frac{3+3}{20}=\frac{3}{10}=0.3$$

問3(2)

出た目を大きさの順に並べ替えると以下のようになる。

1、1、1、2、2、2、2、3、4、4、4、4、4、4、5、5、5、6、6、6

データの個数は20個なので、中央値は10番目4と11番目4の平均
よって、中央値は4

第1四分位数は5番目2と6番目2の平均なので、2

第3四分位数は15番目5と16番目5の平均なので、5

よって、四分位範囲は $5-2=3$