2019 年度 大阪府公立高校入試問題　数学 B（解答例）

1

次の問いに答えなさい。

(1)$4^2 - (-6) \div 2$

$= 16 + 3$

$= 19$

(2)$2(5a - 3b) - 7(a - 2b)$

$= 10a - 6b - 7a + 14b$

$= 3a + 8b$

(3)$18xy^3 \div (-3y)^2$

$= 18xy^3 \div 9y^2$

$= \dfrac{18xy^3}{9y^2}$

$= 2xy$

(4)$(\sqrt{7} + 2\sqrt{5})(\sqrt{7} - 2\sqrt{5})$

$= 7 - 20 = -13$

(5) 最瀕値

度数 13(個) のとき

115 g

(6)$a < 0, b < 0$ のとき、値がつねに負

ア　ab　イ　$a + b$　ウ　$-(a + b)$　エ　$(a - b)^2$

(7)

題意から、$(x + 4)(x + 5) = 210$

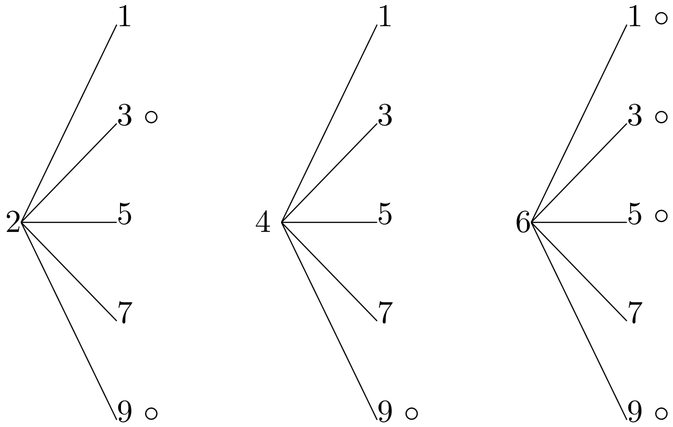
$x^2 + 9x + 20 = 210$

$x^2 + 9x - 190 = 0$

$(x + 19(x - 10) = 0$

$x > 0$ より、$x = 10$

(8) 確率



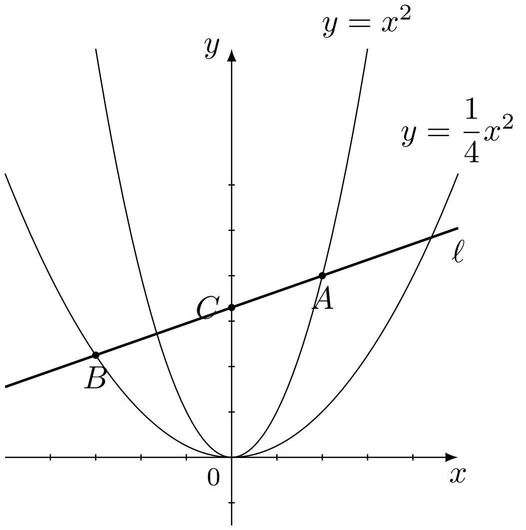
左と右を比べ大きい方を a とする。

a が 3 の倍数である確率は

○ 印のところだから

$\dfrac{7}{15}$

(9)



題意から、$A(2,4)$, $B\left(-3,\dfrac{9}{4}\right)$ だから

ℓ を $ax+b=y$ とおくと、

$$\begin{cases} 2a+b=4 & \cdots \text{①} \\ -3a+b=\dfrac{9}{4} & \cdots \text{②} \end{cases}$$

①−② $5a=\dfrac{7}{4}$, $a=\dfrac{7}{20}$

①を変形して a を代入すると

$b=4-2a=4-2\times\dfrac{7}{20}=\dfrac{40-7}{10}=\dfrac{33}{10}$

これより、C の x 座標は $\dfrac{33}{10}$

2

(1)

①

(ア) 310 ㋑ 580

②

$y = 40 + 90(x-1) = 90x - 50$

③

$90x - 50 = 1660$

$90x = 1710$

$x = \dfrac{1710}{90} = 19$

(2)

$90 \times 23 - 50 + 200 + 40 + a(16-1) = 3490$

$2260 + 15a = 3490$

$15a = 1230$

$a = \dfrac{1230}{15} = 82$

3

$AB = AC = 11\mathrm{cm}$

(1)

$\angle EAF = 90 - a$

(2)$\triangle ABD \backsim \triangle CHG$ の証明

$\triangle ABD$ と $\triangle CHG$ において

$AD \perp BC$ と、四角形 $EGCF$ は長方形より、

$\angle ADB = \angle CGH = 90^\circ \cdots$ ①

$AB = AC$ より、

$\angle ABD = \angle ACD \cdots$ ②

$\angle BAD$

$= 90 - \angle ABD = 90 - \angle ACD$ (②)

$= \angle FCG - \angle ACD$ (四角形 $EGCF$ は長方形)

$= \angle HCG$

ゆえに、

$\angle BAD = \angle HCG \cdots$ ③

①,③より、２組の角がそれぞれ等しいから

$\triangle ABD \backsim \triangle CHG$

(3)

$HG = 2\mathrm{cm}, HC = 5\mathrm{cm}$ であるとき

①線分 BD の長さ

(2) より、$HG : BD = HC : BA$

$2 : BD = 5 : 11$

$BD = \dfrac{22}{5}$ cm

②線分 FC の長さ

$\angle ABC = \angle EBH$ $\angle ACB = \angle CHG = \angle EHB$ より

$\triangle ABC \backsim \triangle EBH$ よって、

$BH : BC = EH : AC$

$(BC - HC) : 2BD = EH : 11$

$(2BD - 5) : \dfrac{44}{5} = EH : 11$

$\left(\dfrac{44}{5} - 5\right) : \dfrac{44}{5} = EH : 11$

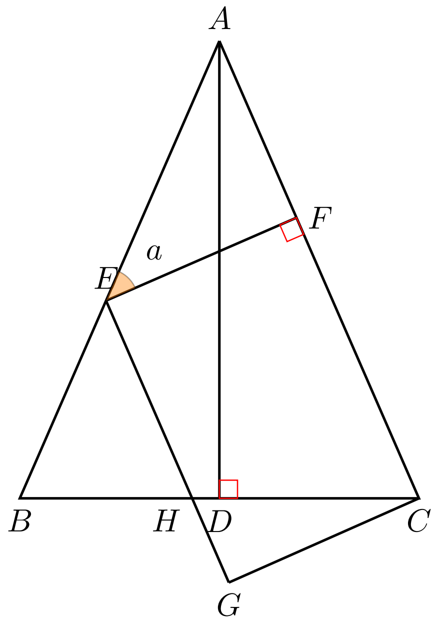
$\dfrac{19}{5} : \dfrac{44}{5} = EH : 11$

$\dfrac{44}{5} EH = 11 \times \dfrac{19}{5}$

$EH = 11 \times \dfrac{19}{5} \times \dfrac{5}{44} = \dfrac{19}{4}$

これより

$FC = EH + HG = \dfrac{19}{4} + 2 = \dfrac{27}{4}$ cm

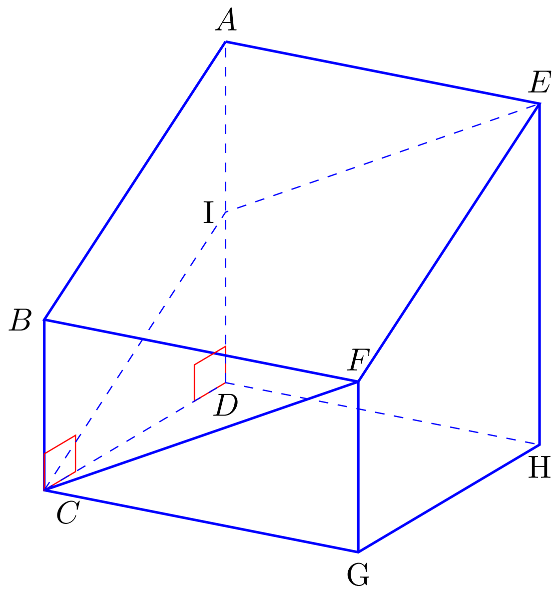


4

立体 $ABCD-EFGH$ は四角柱、四角形 $ABCD$ は $BC \parallel AD$ の台形、

$\angle BCD = \angle ADC = 90°, BC = 2\text{cm}, AD = CD = 4\text{cm}$

四角形 $ABCD \equiv$ 四角形 $EFGH$。四角形 $CGHD, ADHE$ は 1 辺の長さ 4cm の正方形。四角形 $BCGF, ABFE$ は長方形。



(1)

$AI = ID$、四角形 $EICF$ はひし形。

①辺 AE とねじれの位置にある辺

　ア　辺 DH　イ　辺 AB　ウ　辺 CG　エ　辺 BC

②四角形 $EFGH$ の対角線 EG の長さ

$EG = \sqrt{GH^2 + HE^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$ cm

②四角形 $EICF$ の面積 (S)

ひし形 $EICF$ の対角線は

$CE = \sqrt{CG^2 + GH^2 + HE^2} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2} = \sqrt{4^2 \times 3} = 4\sqrt{3}$

$IF = \sqrt{IB^2 + BF^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{4^2 \times 2} = 4\sqrt{2}$

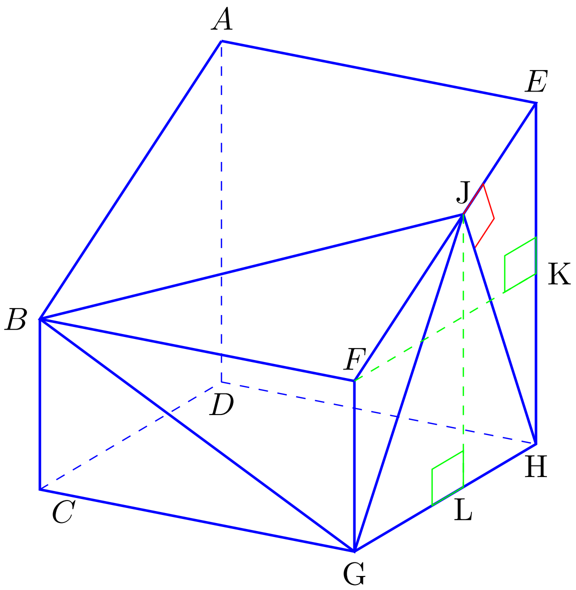
$\triangle ICE$ の面積は底辺を CE とみると高さは $\frac{1}{2}IF$

で計算できるから

$S = 2 \times \triangle ICE$

$= 2 \times \frac{1}{2} \times CE \times \frac{1}{2}IF = 2 \times \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 2\sqrt{2}$

$= 8\sqrt{6}$ cm^2



(2)

①線分 EJ の長さ

点 F から辺 EH に垂線を引き、その交点を K とする。

$EK = FG = 2$, $FK = GH = 4$ より

$EF = \sqrt{FK^2 + EK^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

$\angle FEK = \angle HEJ$ (共通),$\angle FKE = \angle HJE = 90°$ より

$\triangle HJE \backsim \ \triangle FKE$, よって

$EH : EF = JH : FK$

$4 : 2\sqrt{5} = JH : 4$

$JH = \dfrac{4 \times 4}{2\sqrt{5}} = \dfrac{8}{5}\sqrt{5}$

$EJ = \sqrt{EH^2 - JH^2} = \sqrt{4^2 - \left(\dfrac{8}{5}\sqrt{5}\right)^2}$

$= \sqrt{\dfrac{16 \times 25}{25} - \dfrac{320}{25}} = \sqrt{\dfrac{400 - 320}{25}}$

$= \sqrt{\dfrac{80}{25}} = \dfrac{4}{5}\sqrt{5}$ cm

②立体 $BFGJ$ の体積 (V)

点 J から辺 GH に垂線を引き、その交点を L とする。

$\angle HJL = \angle EHJ\ (EH \mathbin{/\!/} JL), \angle JLH = \angle HJE = 90^\circ$ より

$\triangle JLH \backsim \triangle HJE$

これと①で得た EJ, JH の値より

$LH : EJ = JH : EH$

$LH : \dfrac{4}{5}\sqrt{5} = \dfrac{8}{5}\sqrt{5} : 4$

$4 \times LH = \dfrac{8}{5}\sqrt{5} \times \dfrac{4}{5}\sqrt{5}$

$LH = \dfrac{8}{5}\sqrt{5} \times \dfrac{4}{5}\sqrt{5} \times \dfrac{1}{4} = \dfrac{8}{5}$

これより、立体 $BFGJ$ は $\triangle BGF$ を底面とし、

高さ GL の三角錐 $J - BGF$ とみなせるから

$V = \dfrac{1}{3} \times \triangle BGF \times GL$

$= \dfrac{1}{3} \times \dfrac{1}{2} \times GF \times BF \times (GH - LH)$

$= \dfrac{1}{3} \times \dfrac{1}{2} \times 2 \times 4 \times \left(4 - \dfrac{8}{5}\right)$

$= \dfrac{1}{3} \times 4 \times \dfrac{12}{5}$

$= \dfrac{16}{5}\ \mathrm{cm}^3$