令和元年 6 月 22 日実施 第 338 回数検準 2 級 2 次試験解答例

$\boxed{1}$ (1) $\mathrm{BH}^2 = \mathrm{BA}^2 + \mathrm{AD}^2 + \mathrm{DH}^2 = 3^2 + 7^2 + 8^2 = 122$. $\mathrm{BH} = \sqrt{122}$.

(2) 直方体を長方形 BFGC と CGHD が隣り合うように展開すると長方形 BFHD の対角線の長さが求める答.

$\sqrt{8^2 + (7+3)^2} = \sqrt{164} = 2\sqrt{41}$.

$\boxed{2}$ (3) $10(x+4) = (x-3)^2 - 5$. よって $x^2 - 16x - 36 = (x+2)(x-18) = 0$. $\therefore x = -2, 18$.

$\boxed{3}$ (4) $3.6 < \sqrt{a} < 4.6 \Rightarrow 3.6^2 < a < 4.6^2$, すなわち $12.96 < a < 21.16$. よって $a = 13, 14, \cdots, 21$ の 9 個.

$\boxed{4}$ (5) $y = (x-a)^2 + b = x^2 - 2ax + a^2 + b$. よって $-2a = 4, a^2 + b = 11$ より $a = -2, b = 7$.

(6) (5) より $y = x^2 + 4x + 11$ は $y = x^2$ を x 軸方向に -2, y 軸方向に 7 だけ平行移動した放物線だから

$y = x^2 - 10x + 23 = (x-5)^2 - 2$ は $y = x^2$ を x 軸方向に $-2 + 2c + 1 = 2c - 1$, y 軸方向に $7 + 2d - 1 = 2d + 6$

だけ平行移動した放物線だから, $2c - 1 = 5, 2d + 6 = -2$. よって $c = 3, d = -4$.

$\boxed{5}$ (7) $(a-6)(b-6)(c-6) \neq 0 \Leftrightarrow a \neq 6$ かつ $b \neq 6$ かつ $c \neq 6$, すなわち a, b, c はすべて 1 から 5 のいずれかである.

従って, この場合の確率は $\dfrac{5^3}{6^3} = \dfrac{125}{216}$. よって求める確率は $1 - \dfrac{125}{216} = \dfrac{91}{216}$.

$\boxed{6}$ (8) 余弦定理より $\cos B = \dfrac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca} = \dfrac{\mathrm{AB}^2 + \mathrm{BC}^2 - \mathrm{CA}^2}{2 \cdot \mathrm{AB} \cdot \mathrm{BC}} = \dfrac{4^2 + 5^2 - 6^2}{2 \cdot 4 \cdot 5} = \dfrac{1}{8}$.

(9) $\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - \left(\dfrac{1}{8}\right)^2} = \dfrac{\sqrt{63}}{8} = \dfrac{3\sqrt{7}}{8}$. $\triangle\mathrm{ABC}$ の面積 S は

$S = \dfrac{1}{2} \cdot \mathrm{AB} \cdot \mathrm{BC} \sin B = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dfrac{3\sqrt{7}}{8} = \dfrac{15\sqrt{7}}{4}$.

$\boxed{7}$ (10) $\boxed{ア}, \boxed{イ}, \boxed{ウ}, \boxed{エ}$ は整数だから $2^{\boxed{イ}} + \boxed{ウ}^{\boxed{エ}} - \boxed{エ}^2$ も整数だから $\boxed{ア}$ は $2019 = 3 \times 673$ の約数.

よって $\boxed{ア} = 3, 2^{\boxed{イ}} + \boxed{ウ}^{\boxed{エ}} - \boxed{エ}^2 = 673$.

673 は奇数, $2^{\boxed{イ}}$ は偶数だから $\boxed{ウ}^{\boxed{エ}}$ または $\boxed{エ}^2$ が奇数.

つまり $\boxed{ウ}$ または $\boxed{エ}$ が奇数 $\Leftrightarrow \boxed{ウ} = 5$ または $\boxed{エ} = 5$.

$\boxed{エ} = 5$ のとき $2^{\boxed{イ}} + \boxed{ウ}^5 - 5^2 = 673 \Rightarrow \boxed{ウ}^5 = 673 + 5^2 - 2^{\boxed{イ}} \leqq 698$. $\boxed{ウ} \geqq 4$ より $\boxed{ウ}^5 \geqq 4^5 = 1024$.

これは矛盾するから $\boxed{エ} \neq 5$. よって $\boxed{ウ} = 5$.

$\boxed{イ} = 4, \boxed{エ} = 6$ のとき $2^{\boxed{イ}} + 5^{\boxed{エ}} - \boxed{エ}^2 = 2^4 + 5^6 - 6^2 = 15605 \neq 673$.

$\boxed{イ} = 6, \boxed{エ} = 4$ のとき $2^{\boxed{イ}} + 5^{\boxed{エ}} - \boxed{エ}^2 2 = 2^6 + 5^4 - 4^2 = 673$.

以上により $\boxed{ア} = 3, \boxed{イ} = 6, \boxed{ウ} = 5, \boxed{エ} = 4$.