

令和7（2025）年度
宝塚医療大学 入学試験
総合型選抜（AO基礎能力試験A）中期

問 題
数学【45分】

問題は指示があるまで開けないでください。

【注意事項】

- 1 問題冊子，解答用紙に受験番号（7桁）・氏名を記入してください。
- 2 問題冊子は全4ページ（問題は2ページ目）です。3～4ページ目は計算に使ってください。
解答用紙は別になっています。
不良の場合は手を挙げて知らせてください。
- 3 解答はすべて解答用紙の所定欄に記入してください。
- 4 問題用紙の余白等は利用して構いませんが，どのページも切り離してはいけません。
- 5 試験終了後，問題用紙，解答用紙とも回収しますので持ち帰らないでください。

受験番号						

名 前	
-----	--

【1】 次の [ア] ~ [エ] に適切な数, 式を解答欄に記入せよ。

- (1) $(x + \sqrt{3})^2(x - \sqrt{3})^2$ を展開すると [ア] となる。
- (2) 空間に直方体 OABC-DEFG の頂点 O, A, C, D の座標がそれぞれ, (0, 0, 0), (3, 0, 0), (0, 5, 0), (0, 0, 4) であった。このとき, F の座標は [イ], OF の長さは [ウ] である。
- (3) ジョーカーを除いたトランプのカード52枚をよく切って1枚のカードを引き抜くとき, その引き抜いたカードがハートまたはダイヤであり, かつ3の倍数である確率は [エ] である。

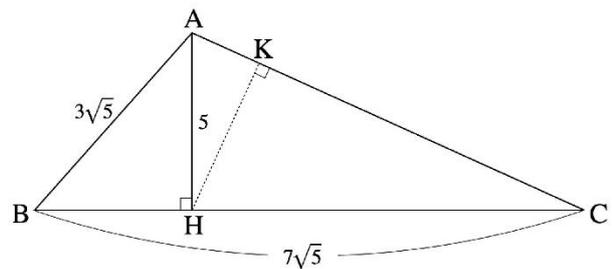
【3】 2次関数

$$y = ax^2 + bx + c \quad (a, b, c \text{ は定数}) \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

のグラフが3点 (0, -3), (-1, 0), (1, -4) を通る。このとき, 次の問題に答えよ。

- (1) a, b, c の値を求めよ。
- (2) ①のグラフの頂点の座標を求めよ。
- (3) ①のグラフの x 軸との共有点で, (-1, 0) と異なるものの座標を求めよ。

【2】 右図のように, $AB = 3\sqrt{5}$, $BC = 7\sqrt{5}$ の三角形 ABC において, 頂点 A から辺 BC に垂線 AH を引いたとき, $AH = 5$ であった。このとき, 次の問題に答えよ。(ただし, 答えが分数の場合は分母の有理化をしておくこと。)



- (1) BH の長さと, $\sin \angle ABC$, $\cos \angle ABC$ の値を求めよ。
- (2) 三角形 AHC の面積と AC の長さを求めよ。
- (3) H から辺 AC に引いた垂線 HK の長さを求めよ。

【1】

ア	$x^4 - 6x^2 + 9$	イ	$(3, 5, 4)$
ウ	$5\sqrt{2}$	エ	$\frac{2}{13}$

【2】 (1) $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c は定数)・・・①

①のグラフが点 $(0, -3)$ を通るので, $c = -3$ ・・・(i)

点 $(-1, 0)$ を通るので, $a - b + c = 0$ ・・・(ii)

点 $(1, -4)$ を通るので, $a + b + c = -4$ ・・・(iii)

(ii) - (iii)より, $-2b = 4$ よって $b = -2$

ふたたび, (ii)より, $a = b - c = 1$

よって, $a = 1, b = -2, c = -3$

答え $a = 1, b = -2, c = -3$

(2) (1)より①は, $y = x^2 - 2x - 3$ ・・・①'

これを平方完成することで, $y = (x - 1)^2 - 4$ よってグラフの頂点の座標は $(1, -4)$

答え $(1, -4)$

(3) ①のグラフと x 軸との共有点の x 座標は,

①'において, $y = 0$ を代入することで

$x^2 - 2x - 3 = 0$ から $(x - 3)(x + 1) = 0$

$x = 3, -1$

題意より, 求める座標は $(3, 0)$

答え $(3, 0)$

【3】 (1) 直角三角形 ABH に注目する。

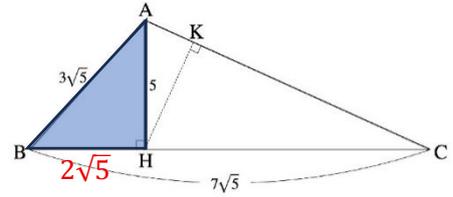
$$\text{三平方の定理より, } BH^2 = AB^2 - AH^2 = (3\sqrt{5})^2 - 5^2 = 20$$

$$BH > 0 \text{ より, } BH = 2\sqrt{5}$$

$$\sin \angle ABC = \sin \angle ABH = \frac{5}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\cos \angle ABC = \cos \angle ABH = \frac{2\sqrt{5}}{3\sqrt{5}} = \frac{2}{3}$$

$$\text{答え } BH = 2\sqrt{5} \quad \sin \angle ABC = \frac{\sqrt{5}}{3} \quad \cos \angle ABC = \frac{2}{3}$$



$$(2) (1) \text{ より, } CH = BC - BH = 7\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$$

$$\triangle AHC \text{ は直角三角形より, } \triangle AHC = \frac{1}{2} \times CH \times AH = \frac{1}{2} \times 5\sqrt{5} \times 5 = \frac{25\sqrt{5}}{2}$$

$$\text{三平方の定理から } AC^2 = AH^2 + CH^2 = 5^2 + (5\sqrt{5})^2 = 150 \quad AC > 0 \text{ より, } AC = 5\sqrt{6}$$

$$\text{答え } \triangle AHC = \frac{1}{2} \times CH \times AH = \frac{25\sqrt{5}}{2}, \quad AC = 5\sqrt{6}$$

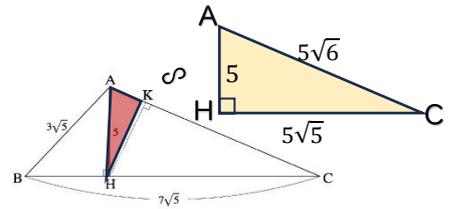
$$(3) \triangle AHC \sim \triangle AKH \text{ より, } AC : CH = AH : HK$$

$$5\sqrt{6} : 5\sqrt{5} = 5 : HK \quad \sqrt{6}HK = 5\sqrt{5} \quad HK = \frac{5\sqrt{30}}{6}$$

$$[\text{別解}] (2) \text{ より } \triangle AHC = \frac{25\sqrt{5}}{2} \quad \text{一方 } \triangle AHC = \frac{1}{2} \times AC \times HK \text{ より } \frac{1}{2} \times 5\sqrt{6} \times HK = \frac{25\sqrt{5}}{2}$$

$$\text{ここから } HK = \frac{5\sqrt{30}}{6}$$

$$\text{答え } HK = \frac{5\sqrt{30}}{6}$$



【出題のねらい】

本学の数学の入学試験問題は、基礎能力入試、一般入試ともに、3題中2題が記述式の大問、残る1題が短答式の小問集で構成されている。記述式に重きを置くのは、受験者の論理的思考力を調べるためである。これが医療系の学問修得に必須の力となる。

- 【1】 短答式小問集。乗法の展開公式の適切な運用、空間座標の基本事項の理解、確率における根元事象の個数計算など、数学における基本的な知識・技能を試した。
- 【2】 2次関数をそのグラフが通過する3点から決定する技能、および一般形と標準形の特徴、さらには2次関数と2次方程式の関係の理解度を試した。
- 【3】 三角比の基本的事項に関する知識と技能、および相似形、三角形の面積など図形を多角的に解析する思考力を試す出題とした。