

数 学

(解答番号 ~)

「健康医療学部」および「バイオ環境学部」用問題

※「工学部」の数学はp.25～p.29の問題を解答すること

第1問

$\sin A = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$, $\cos A = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ のとき, 次の問に答えよ。

$$(1) \sin A + \cos A = \frac{\sqrt{\boxed{1}}}{\boxed{2}}$$

$$(2) \sin A \cos A = \frac{\boxed{3}}{\boxed{4}}$$

$$(3) \sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{5}$$

$$(4) \tan A = \boxed{6} + \sqrt{\boxed{7}}$$

$$(5) (\tan^2 A + \sqrt{6} \tan A - 7)(\tan^2 A - \sqrt{6} \tan A - 7) = \boxed{8} - \boxed{9} \boxed{10} \sqrt{\boxed{11}}$$

$$(6) \frac{1}{\sqrt{2} \sin A} - \frac{1}{\sqrt{2} \cos A} - \frac{1}{\sqrt{3} \sin^2 A} + \frac{1}{\sqrt{3} \cos^2 A} = \boxed{12}$$

$$(7) \frac{\sin^3 A - \sin^2 A \cos A + \sin A \cos^2 A - \cos^3 A}{\sin^2 A \cos A + \sin A \cos^2 A} = \frac{\boxed{13} \sqrt{\boxed{14}}}{\boxed{15}}$$

第2問

$\triangle ABC$ の重心を G とし、辺 BC と直線 AG の交点を D 、辺 CA と直線 BG の交点を E とするとき、次の間に答えよ。

(1) $AG : GD = \boxed{16} : 1$, $AE : EC = \boxed{17} : 1$ である。

(2) 辺 BC を $4 : 1$ に内分する点を F とし、線分 AF と BE の交点を P とすると、

$$AP : PF = \frac{\boxed{18}}{\boxed{19}} : 1 \text{ である。}$$

(3) 線分 AF と CG の交点を Q とすると、 $AP : PQ : QF = \frac{\boxed{20} : \boxed{21}}{\boxed{22}} : \frac{\boxed{23}}{\boxed{24}} : 1$ である。

(4) 面積比について、 $\triangle BPQ : \triangle ABC = \frac{\boxed{25}}{\boxed{26}} : 1$ が成り立つ。

第3問

a を実数とする。 x の2次関数 $f(x) = x^2 + 2ax + 1$ の区間 $a - 3 \leq x \leq a + 3$ における最小値を $s(a)$ とする。

(1) $a = \frac{1}{8}$ のとき、 $f(x) = x^2 + \frac{\boxed{27}}{\boxed{28}}x + 1$ となる。このとき最小値 $s(a)$ は $\frac{\boxed{29} \boxed{30}}{\boxed{31} \boxed{32}}$

となる。

(2) $s(a)$ を a の値で場合分けして求めると以下のようになる。

(A) $a < -\frac{\boxed{33}}{\boxed{34}}$ のとき、 $s(a) = \boxed{35}a^2 + \boxed{36} \boxed{37}a + \boxed{38} \boxed{39}$

(B) $-\frac{\boxed{33}}{\boxed{34}} \leq a \leq \frac{\boxed{33}}{\boxed{34}}$ のとき、 $s(a) = -\boxed{40}a^2 + \boxed{41}$

(C) $a > \frac{\boxed{33}}{\boxed{34}}$ のとき、 $s(a) = \boxed{35}a^2 - \boxed{36} \boxed{37}a + \boxed{38} \boxed{39}$

(3) a の範囲を実数全体とすると、 $s(a)$ は $a = \pm \boxed{42}$ のとき最小値 $-\boxed{43}$ をとる。

第4問

あるクラスでは、ある感染症に10%の人が感染していることがわかっているとする。この感染症の検査では、実際に感染している人が正しく陽性と判定される確率は90%であり、実際には感染していない人が誤って陽性と判定される確率は20%であるとする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) このクラスのある人が実際に感染していて、かつ検査結果が陽性となる確率は

$$\frac{\boxed{44}}{\boxed{45} \boxed{46} \boxed{47}}$$
である。

- (2) このクラスのある人が検査の結果、陽性と判定される確率は $\frac{\boxed{48} \boxed{49}}{\boxed{50} \boxed{51} \boxed{52}}$ である。

- (3) このクラスのある人が検査の結果、陽性と判定されたとき、この人が実際には感染してい

ない確率は $\frac{\boxed{53}}{\boxed{54}}$ である。

- (4) 検査を2回受け、結果がともに陰性であったとき、この人が実際に感染している確率は

$$\frac{\boxed{55}}{\boxed{56} \boxed{57} \boxed{58}}$$
 である。また、少なくとも1回陽性であった場合に感染している確率は

$$\frac{\boxed{59} \boxed{60}}{\boxed{61} \boxed{62}}$$
 である。

以上で問題は終わりです。

【計算用紙】