

問題・解答 用紙番号	61
---------------	----

の解答用紙に解答しなさい。

数 学 ②

〈受験学部・学科〉

理工学部, 薬学部, 農学部【理系型】(農業生産学科・応用生物科学科・食品栄養学科)

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問5の空欄 (ア) ～ (ヨ) に当てはまる整数を0～9から1つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし分数は既約分数で表せ。また根号を含む形で解答する場合は、根号の中にあらわれる自然数が最小となる形で答えること。たとえば $4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(60点)

問1. $(3a - 2b)(a^2 - 4ab - b^2) =$

(ア) $a^3 -$ (イ) (ウ) $a^2b +$ (エ) $ab^2 +$ (オ) b^3 である。

問2. 四面体 ABCD において、 $AB = 2$, $BC = \sqrt{7}$, $CA = 3$, $AD = BD = CD = 4$ とする。

このとき $\angle BAC =$ (カ) (キ) $^\circ$ であり、 $\triangle ABC$ の面積は $\frac{(ク)\sqrt{(ケ)}}{(コ)}$ である。

また D から平面 ABC に下ろした垂線と平面 ABC の交点を H とすると

$AH = \frac{\sqrt{(サ)(シ)}}{(ス)}$ であり、四面体 ABCD の体積は $\frac{\sqrt{(セ)(ソ)}}{(タ)}$ である。

問3. 2つの袋 A, B がある。A には赤玉 3 個と青玉 4 個, B には赤玉 4 個と青玉 3 個が入っている。

(1) A と B からそれぞれ 1 個の玉を無作為に同時に取り出し, A から取り出した玉は B に入れ, B から取り出した玉は A に入れる。この操作の後で, A に赤玉 4 個と青玉 3 個が

入っている確率は $\frac{\boxed{\text{チ}} \boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}} \boxed{\text{ト}}}$ である。

(2) A と B からそれぞれ 2 個の玉を無作為に同時に取り出し, A から取り出した玉は B に入れ, B から取り出した玉は A に入れる。この操作の後で, A に赤玉 3 個と青玉 4 個が

入っている確率は $\frac{\boxed{\text{ナ}} \boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}} \boxed{\text{ネ}}}$ である。

問4. $\sum_{k=1}^{20} (k^2 - 12k) = \boxed{\text{ノ}} \boxed{\text{ハ}} \boxed{\text{ヒ}}$ であり, $\sum_{k=1}^{20} |k^2 - 12k| = \boxed{\text{フ}} \boxed{\text{ヘ}} \boxed{\text{ホ}}$

である。

問5. 平行四辺形 ABCD があって, 辺 AB, BC, CD の中点をそれぞれ E, F, G とする。さらに AG と DF の交点を H, AG と DE の交点を K とする。このとき \overrightarrow{AH} , \overrightarrow{BK} を \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} で表す

と, $\overrightarrow{AH} = \frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミ}}} \overrightarrow{AB} + \frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}} \overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BK} = -\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}} \overrightarrow{AB} + \frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{ヨ}}} \overrightarrow{BC}$ である。

Ⅱ 次の問1～問3の空欄 (ア) ～ (ホ) に当てはまる整数を0～9から1つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし分数は既約分数で表せ。(40点)

問1. 実数 θ が $\tan \frac{\theta}{2} = 4$ を満たすとき, $\tan \theta = -\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}} \boxed{\text{ウ}}}$,

$\cos \theta = -\frac{\boxed{\text{エ}} \boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}} \boxed{\text{キ}}}$ であり, $\sin 2\theta = -\frac{\boxed{\text{ク}} \boxed{\text{ケ}} \boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}} \boxed{\text{シ}} \boxed{\text{ス}}}$ である。

問2. 関数 $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x - \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} + 10$ ($-3 \leq x \leq 0$) について, $t = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ とおくと
 y を t で表すと $y = t^2 - \boxed{\text{セ}} t + \boxed{\text{ソ}} \boxed{\text{タ}}$ である。また t の値の範囲は,
 $\boxed{\text{チ}} \leq t \leq \boxed{\text{ツ}}$ である。したがって関数 y は最大値 $\boxed{\text{テ}} \boxed{\text{ト}}$,
 最小値 $-\boxed{\text{ナ}}$ をとる。

問3. 関数 $f(x) = -x^2 - 2x - 5$ について, 曲線 $C: y = f(x)$ 上の2点 $(1, f(1))$,
 $(-2, f(-2))$ における接線を l_1, l_2 とする。 l_1 と l_2 の方程式はそれぞれ
 $y = -\boxed{\text{ニ}} x - \boxed{\text{ヌ}}$ と $y = \boxed{\text{ネ}} x - \boxed{\text{ノ}}$ であり, l_1 と l_2 の交点の座標は
 $\left(-\frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}, -\boxed{\text{フ}}\right)$ である。また C と l_1 と l_2 で囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{ヘ}}}{\boxed{\text{ホ}}}$ である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙