令和５年度
東京純心大学
看護学部　看護学科

一般選抜試験（第３回）

【数　学】

試験問題

試験時間：60 分

問題は１～５ページ

注意事項
・解答は、すべて解答用紙（マークシート）に記入すること。
・問題用紙は、試験終了後に回収する。

受験番号

令和５年３月 12 日

解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
（注意：分数形で解答する場合、それ以上約分できない形で答えなさい。また、符号は分子につけなさい。
根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小になる形で答えなさい。比の形で解答する場合、最も簡単な整数比の形で答えなさい。）

問１．

（1）不等式 $20x^2 + 23x < 153$ の解は、

$\dfrac{\boxed{\text{アイウ}}}{\boxed{\text{エ}}} < x < \dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であるが、これを満たす整数 x は $\boxed{\text{キ}}$ 個ある。

このうち最小の整数は、

$x = \boxed{\text{クケ}}$ である。

（2）$x = \dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$ とすると、

$x + \dfrac{1}{x} = \boxed{\text{コ}}$、$x^2 + \dfrac{1}{x^2} = \boxed{\text{サシ}}$、

$x^3 + \dfrac{1}{x^3} = \boxed{\text{スセ}}$、

$x^3 - \dfrac{1}{x^3} = \boxed{\text{ソタ}}\sqrt{\boxed{\text{チ}}}$ である。

（3）$x + y + z = 0$、$xy + yz + zx = -5$、$xyz = 2$ のとき、

$x^2 + y^2 + z^2 = \boxed{\text{ツテ}}$、

$x^2y^2 + y^2z^2 + z^2x^2 = \boxed{\text{トナ}}$ である。

問２．

正八角形の対角線は $\boxed{\text{アイ}}$ 本である。

正八角形 ABCDEFGH の 3 つの頂点を結んでできる三角形は全部で $\boxed{\text{ウエ}}$ 個ある。このうち、正八角形と辺を共有しない三角形は $\boxed{\text{オカ}}$ 個で、直角三角形は $\boxed{\text{キク}}$ 個、二等辺三角形は $\boxed{\text{ケコ}}$ 個である。

また、正八角形 ABCDEFGH の 4 つの頂点を結んでできる四角形は全部で $\boxed{\text{サシ}}$ 個あり、このうち正八角形と少なくとも 1 辺を共有する四角形は $\boxed{\text{スセ}}$ 個である。

問３．

２次関数 $f(x) = -2x^2 - 7x - 3$ について、$y = f(x)$ のグラフは、

$\left(\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}, \dfrac{\boxed{エオ}}{\boxed{カ}} \right)$ を頂点とする放物線で、２点 $\left(\dfrac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}, \boxed{コ} \right)$ と

$\left(\boxed{サシ}, \boxed{ス} \right)$ で x 軸と交わる。

また、$-4 \leqq x \leqq 1$ における $f(x)$ の最小値は、$\boxed{セソタ}$ である。

$y = f(x)$のグラフを x 軸方向に $\dfrac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}$, y 軸方向に $\dfrac{\boxed{テトナ}}{\boxed{ニ}}$ だけ平行移動したら、

$y = -2x^2$ のグラフになる。

問４.

３個のサイコロを同時に投げるとき、次の確率を求めなさい。

(1) 目の和が偶数である確率は、

$\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) 目の積が 27 の倍数である確率は、

$\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ である。

(3) 目の積が 3 の倍数である確率は、

$\dfrac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ である。

(4) 出た目のうち最も大きい値を M とするとき、M=5 である確率は、

$\dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シスセ}}}$ である。

問５．

x, y は実数とする。
「$x + y$ と xy が有理数ならば、x と y はともに有理数である。」を命題Ａとして、
次の問いに答えなさい。

(1) 次の $\boxed{}$ に適するものを、下の①～⑧から選びなさい。繰り返し同じものを選んでもよい。

命題Ａの逆　…「$\boxed{ア}$ ならば、$\boxed{イ}$ 。」
命題Ａの裏　…「$\boxed{ウ}$ ならば、$\boxed{エ}$ 。」
命題Ａの対偶…「$\boxed{オ}$ ならば、$\boxed{カ}$ 。」

① x, y のうち少なくとも１つが有理数である
② x, y のうち少なくとも１つが無理数である
③ x, y はともに有理数である
④ x, y はともに無理数である
⑤ $x + y$ と xy がともに有理数である
⑥ $x + y$ と xy がともに無理数である
⑦ $x + y$ と xy のうち、少なくとも１つが有理数である
⑧ $x + y$ と xy のうち、少なくとも１つが無理数である

(2) 次の $\boxed{キ}$ に適するものを下の①～⑨から選びなさい。ただし、$\boxed{キ}$ に適するものが①～⑨になければ⓪と答えなさい。

「命題Ａ、その逆、裏、対偶について、$\boxed{キ}$ が真である。」

① 命題Ａのみ
② 命題Ａの逆のみ
③ 命題Ａの裏のみ
④ 命題Ａの対偶のみ
⑤ 命題Ａとその逆の２つのみ
⑥ 命題Ａとその裏の２つのみ
⑦ 命題Ａとその対偶の２つのみ
⑧ 命題Ａの逆と裏の２つのみ
⑨ ４つすべて