

令和4年度 一般入学試験問題

数学

◎ 指示があるまで開かないこと

北海道社会事業協会 帯広看護専門学校

問題1 $P = x(x-1)(x-3)(x-4) - 10$ とする。次の空欄にあてはまる正の数値を求めなさい。

(1) P を有理数の範囲で因数分解すると $P = (x^2 - \boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}})(x^2 - \boxed{\text{ア}}x - \boxed{\text{ウ}})$ となる。

(2) $x = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ のとき、 x の分母を有理化すると $x = \boxed{\text{エ}} + \sqrt{3}$ となり、

P の値は $P = -\boxed{\text{オ}}$ となる。

問題2 1から9までの整数を全体集合とし、 $|x-6| < 2$ を満たす整数 x の集合を A 、 $x^2 - 8x + 10 < 0$ を満たす整数 x の集合を B とする。次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) $|x-6| < 2$ を満たす整数 x は何個あるか。

(2) $x^2 - 8x + 10 < 0$ を満たす整数 x は何個あるか。

(3) 集合 $(A \cup B) \cap (\overline{A \cap B})$ の要素をすべて求めなさい。

問題3 a を実数の定数とする。放物線 $y = x^2 - 4ax + 3a^2 + 7a - 6$ について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 点(1, 1)を通るとき、 a の値を求めなさい。

(2) 頂点の座標を、 a を用いて表しなさい。

(3) x 軸の $x > 0$ の部分と、相異なる2点で交わるとき、 a の値の範囲を求めなさい。

問題4 三角形ABCにおいて、 $AB=3$ 、 $AC=5$ 、 $\angle A=120^\circ$ とする。次の空欄にあてはまる数値を求めなさい。

(1) $BC = \boxed{\text{ア}}$ であり、三角形ABCの面積は $\boxed{\text{イ}}$ 、内接円の半径は $\boxed{\text{ウ}}$ 、外接円の半径は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(2) $\angle A$ の二等分線が三角形ABCの外接円と交わる点をDとする。円周角の定理より、 $\angle BCD = \angle BAD = 60^\circ$ 、 $\angle CBD = \angle CAD = 60^\circ$ であるから、三角形BDCは正三角形となる。これを利用して、線分ADの長さを求めると、 $AD = \boxed{\text{オ}}$ である。

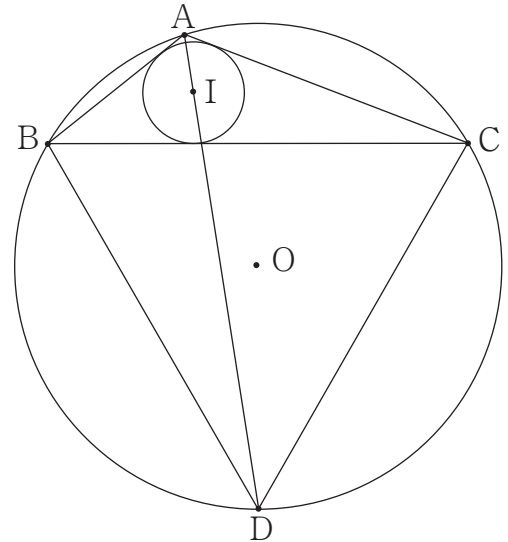
(3) 三角形ABCの内接円の中心をI、外接円の中心をOとし、中心間の距離IOを求める。

辺ABと内接円との接点をEとすると、 $\angle AEI = 90^\circ$ 、 $EI = \boxed{\text{ウ}}$ より、 $AI = \boxed{\text{カ}}$ 。

次に、I、Oを通る直線と外接円との交点をP、Qとすると、方べきの定理より、

$$IP \times IQ = IA \times ID = \boxed{\text{キ}}$$

この式から、 $IO = \boxed{\text{ク}}$ が得られる。



問題5 10個のデータ4, 5, 7, 9, 9, 9, 10, 12, 12, 13について、次の(1)～(3)に答えなさい。答が整数でないときは、分数ではなく小数で示しなさい。

(1) 四分位偏差を求めなさい。

(2) 平均値を求めなさい。

(3) 標準偏差を求めなさい。ただし、 $\sqrt{2} = 1.4$ とする。

問題6 男子4人と女子2人の計6人について、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 6人の中から、男子2人と女子1人を選ぶ方法は何通りあるか。
- (2) 6人が一列に並ぶとき、女子2人が隣り合う並び方は何通りあるか。
- (3) 6人が一列に並ぶとき、少なくとも一方の端が女子となる並び方は何通りあるか。

問題7 1個のサイコロを3回投げるとき、次の(1)(2)に答えなさい。

- (1) 3回とも3の倍数の目が出る確率を求めなさい。
- (2) 出る目の数の最小値が3になる確率を求めなさい。

問題8 次の空欄にあてはまる数値を求めなさい。

(1) 200の正の約数は 個あり、その総和は である。

(2) n を正の整数、 a を1以上4以下の整数とする。

n を五進法で表すと $12a_{(5)}$ になるとき、 n を十進法で表すと、 $n = \text{ウ} + a$ である。

さらに、 n を九進法で表すと $a3_{(9)}$ になるとき、 $a = \text{エ}$ である。

