

数学 (I・A) (2月5日)

2 以下の $\boxed{22}$ ～ $\boxed{34}$ に該当する数値 (0～9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。

箱の中に、数字1を記入したカードが5枚、数字2を記入したカードが4枚、数字3を記入したカードが3枚、計12枚のカードが入っている。この中から、同時に3枚のカードを無作為に取り出すとき、

- (1) 3枚ともすべて同じ数である確率は $\frac{\boxed{22}}{\boxed{23} \cdot \boxed{24}}$
- (2) 数字1,2,3を記入したカードが1枚ずつである確率は $\frac{\boxed{25}}{\boxed{26} \cdot \boxed{27}}$
- (3) 3枚のうち、最も小さい数字が1である確率は $\frac{\boxed{28} \cdot \boxed{29}}{\boxed{30} \cdot \boxed{31}}$
- (4) 3枚の数の和が5である確率は $\frac{\boxed{32}}{\boxed{33} \cdot \boxed{34}}$

3 以下の $\boxed{35}$ ～ $\boxed{49}$ に該当する数値 (0～9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。

2次関数 $f(x) = 2x^2 + kx + 3k - 10$ (ただし、 k は実数の定数) について、以下の問に答えよ。

- (1) この2次関数の最小値 m を k を用いて表すと、
 $m = \frac{\boxed{35}}{\boxed{36}} \cdot k^2 + \frac{\boxed{37}}{\boxed{38}} k - \frac{\boxed{39}}{\boxed{40}}$
 また、この m は $k = \boxed{41}$ のとき最大値 $\boxed{42}$ をとる。
- (2) この2次関数のグラフが x 軸と異なる2点で交わるための、 k についての必要十分条件は $k < \boxed{43}$, $\boxed{44} < k < \boxed{45}$

特にその中で、交点の x 座標の一方が2より大きく、他方が2より小さくなるような k の範囲は $k < \frac{\boxed{46}}{\boxed{47}}$

(3) この2次関数のグラフは、 k の値に関わらず点 $(-\boxed{48}, \boxed{49})$ を必ず通る。

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{21}$ に該当する数値 (0～9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。また、根号の中に現れる自然数は、最小となる形で答えること。

(1) 2次方程式 $4x^2 + 8x - 9 = 0$ の解は、

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{2 \cdot \boxed{3}}}{\boxed{4}}$$

この解の1つを α 、もう1つを β とすると、

$$\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} = \frac{\boxed{5}}{\boxed{6}}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = \frac{\boxed{7} \cdot \boxed{8}}{\boxed{9}}$$

(2) 男子3人、女子4人の計7人全員を1列に並べるとき、男子3人がひとかたまりで並んでいる並び方は

$$\frac{\boxed{10} \cdot \boxed{11} \cdot \boxed{12} \cdot \boxed{通り}}{\boxed{13} \cdot \boxed{14} \cdot \boxed{15} \cdot \boxed{16} \cdot \boxed{通り}}$$

(3) 関数 $y = |3x - 8| + |2x - 9|$ は、 $x = \frac{\boxed{17}}{\boxed{18}}$ のとき

$$\text{最小値 } y = \frac{\boxed{19} \cdot \boxed{20}}{\boxed{21}}$$

数学 (I・A) (2月5日)

4 以下の $\boxed{50} \sim \boxed{68}$ に該当する数値 (0~9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。また、根号の中に現れる自然数は、最小となる形で答えること。

AB = 7, BC = 6, AC = 3である三角形ABCについて、直線BC上にAH⊥BHとなる点Hをとる。次に答えよ。

(1) $\cos \angle ABC = \frac{\boxed{50}}{\boxed{51}}$
 $\frac{\boxed{52}}{\boxed{53}}$

$\sin \angle ABC = \frac{\boxed{54}}{\boxed{55}}$
 $\frac{\boxed{56}}{\boxed{57}}$

(2) 線分CHの長さ CH = $\frac{\boxed{58}}{\boxed{59}}$

(3) 三角形ABCの面積は $\frac{\boxed{60}}{\boxed{61}}$

三角形ABCの内接円の半径をrとすると、 $r = \frac{\boxed{62}}{\boxed{63}}$

(4) $\angle BCA$ の2等分線と辺ABの交点をDとすると、AD = $\frac{\boxed{64}}{\boxed{65}}$

また、三角形AHCの面積 S_1 と三角形BDCの面積 S_2 の比は

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\boxed{66}}{\boxed{67}}$
 $\frac{\boxed{68}}$

数学 (I・A) (2月6日)

3 以下の $\boxed{35} \sim \boxed{47}$ に、次の数値 (0~9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。また、根号の中に現れる自然数は最小となる形で答えること。

三角形 ABC の 3 辺の長さが $AB = 13$, $BC = 14$, $CA = 15$ である。

(1) $\sin \angle ABC = \frac{\boxed{35}}{\boxed{36}} \frac{\boxed{37}}{\boxed{38}}$ より三角形 ABC の面積は $\boxed{39}$ $\boxed{40}$

(2) 三角形 ABC の内接円の半径は $\boxed{41}$, 外接円の半径は $\boxed{42}$ $\boxed{43}$
 $\boxed{44}$

(3) 三角形 ABC の内接円と辺 AB の接点を P とするとき $AP = \boxed{45}$ なので、三角形 ABC の内心を I とすると $AI = \sqrt{\boxed{46} \boxed{47}}$

4 以下の $\boxed{48} \sim \boxed{56}$ に、次の数値 (0~9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。
 1~9 の数字がそれぞれに、ひとつずつ書かれた 9 枚のカードがある。

(1) 2 枚を同時に取り出したとき 2 枚とも奇数のカードの確率は $\frac{\boxed{48}}{\boxed{49} \boxed{50}}$

(2) 2 枚を同時に取り出したとき和が奇数の確率は $\frac{\boxed{51}}{\boxed{52}}$

(3) 3 枚を同時に取り出したとき和が奇数の確率は $\frac{\boxed{53} \boxed{54}}{\boxed{55} \boxed{56}}$

1 以下の $\boxed{1} \sim \boxed{18}$ に、次の数値 (0~9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。また、根号の中に現れる自然数は最小となる形で答えること。

(1) 168 と 720 の最大公約数は $\boxed{1}$ $\boxed{2}$,
 最小公倍数は $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$

(2) $(\sqrt{5} + 1)^3 + (\sqrt{5} - 1)^3 - \sqrt{\boxed{7} \boxed{8} \sqrt{\boxed{9}}}$

(3) 1 から 90 までの自然数の中で 91 と互いに素 (つまり最大公約数が 1) のものの個数は $\boxed{10}$ $\boxed{11}$

(4) $(2a + 3b)^3$ を展開したとき a^2b^2 の係数は $\boxed{12}$ $\boxed{13}$ $\boxed{14}$

(5) $\sin 135^\circ = \frac{\sqrt{\boxed{15}}}{\boxed{16}}$, $\cos 150^\circ = -\frac{\sqrt{\boxed{17}}}{\boxed{18}}$

2 以下の $\boxed{19} \sim \boxed{34}$ に、次の数値 (0~9) の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ。ただし、分数は可能な限り約分した形で答えること。また、根号の中に現れる自然数は最小となる形で答えること。

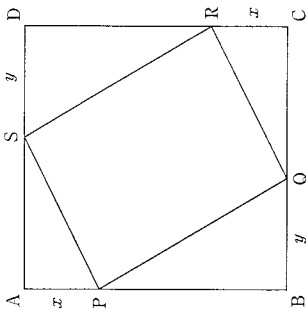
(1) 2 次関数 $y = 2x^2 - 3x + 4$ は $x = \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}}$ のとき最小値 $y = \frac{\boxed{21} \boxed{22}}{\boxed{23}}$ をとる。

(2) 2 次関数 $y = (2x + 1)(3x - 2)$ を頂点が (2, -4) に移るように平行移動した曲線の方程式は $y = \boxed{24} x^2 - \boxed{25} x + \boxed{26}$ $\boxed{27}$ $\boxed{28}$ で、この移動した曲線と x 軸の交点の x 座標は $\frac{\boxed{29} \pm \sqrt{\boxed{30}}}{\boxed{31}}$

(3) 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ が 3 点 $(-2, 22)$, $(-1, 11)$, $(1, 7)$ を通るとき、
 $a = \boxed{32}$, $b = -\boxed{33}$, $c = \boxed{34}$

数学 (I・A) (2月7日)

問1 1辺の長さが1の正方形ABCDを考える。点A, 点CからそれぞれBの向き, Dの向きにxだけ進んだ地点をそれぞれP, Rとし, 点B, 点DからそれぞれCの向き, Aの向きにyだけ進んだ地点をそれぞれQ, Sとする。そして, それらを結んだ四角形PQRSを作るものとして以下の□1□ ~ □29□ に該当する数値(0~9)をマークせよ。ただし, 約分できるものは約分して解答し, 番号中の数字は可能な限り小さい数字で答えること。また, $0 < x < 1, 0 < y < 1$ とする。



問1 四角形PQRSの面積は

$$1 \square xy - 2 \square x - 3 \square y + 4 \square$$

である。

問2 ここで, $y = x$ とする。このとき, 以下の(1)から(4)に答えよ。

(1) 線分PRの2乗は

$$PR^2 = 5 \square x^2 - 6 \square x + 7 \square$$

となる。また, 四角形PQRSの面積は

$$8 \square x^2 - 9 \square x + 10 \square$$

となる。

(2) $x = \frac{1}{3}$ のとき, 四角形PQRSの面積は $\frac{11 \square}{12 \square}$ となる。

(3) 四角形PQRSの面積が最小となるxの値は $x = \frac{13 \square}{14 \square}$ で, 最小値は $\frac{15 \square}{16 \square}$ となる。

(4) 四角形PQRSの面積が $\frac{3}{4}$ となるxの値は $x = \frac{17 \square}{18 \square} \pm \sqrt{\frac{19 \square}{20 \square}}$ である。

問3 $y = \frac{1}{2}x$ とするとき, 以下の(1), (2)に答えよ。

(1) 四角形PQRSの面積は

$$\frac{22 \square}{23 \square} x^2 - \frac{x + 21 \square}{23 \square}$$

である。

(2) 四角形PQRSの面積が最小となるxの値は $x = \frac{25 \square}{26 \square}$ で,

最小値は $\frac{27 \square}{28 \square} - \frac{29 \square}{26 \square}$ となる。

数学 (I・A) (2月7日)

2 $AB=5$, $AC=3$, $\angle A=120^\circ$ である三角形 ABC について以下の $\frac{30}{\sqrt{52}}$ に該当する数値 (0~9) をマークせよ。ただし、約分できるものは約分して解答すること。また、根号の中の数字は可能な限り小さい数字で答え、比を答えるときは最も簡単な整数の比になるように答えること。

問1 $BC = \frac{30}{\sqrt{52}}$ である。

問2 三角形 ABC の面積 $S_1 = \frac{31 \cdot 32 \cdot \sqrt{33}}{34}$ である。

問3 三角形 ABC の外接円の半径 $R = \frac{35 \cdot \sqrt{36}}{37}$ であり、

内接円の半径 $r = \frac{\sqrt{38}}{39}$ である。

問4 $\angle A$ の二等分線と、BCの交点をDとすると、 $AD = \frac{40 \cdot 41}{42}$ 。

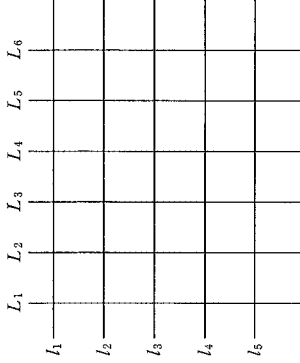
$BD = \frac{43 \cdot 44}{45}$ である。

問5 ADを延長し、三角形ABCの外接円と交わった点をEとする。

このとき、 $DE = \frac{46 \cdot 47}{48}$ である。

問6 三角形BCEの面積を S_2 とすると、 $S_1 : S_2 = \frac{49}{50} : \frac{51}{52}$ である。

3 下図のように、6本の平行線 $L_1 \sim L_6$ とそれらに垂直に交わる5本の平行線 $l_1 \sim l_5$ によって作られる長方形 (正方形を含む) について考える。平行線の間隔を1として、以下の $\frac{53}{64}$ に該当する数値 (0~9) をマークせよ。



問1 長方形は全部で $\frac{53}{54 \cdot 55}$ 個である。

問2 辺の長さがすべて2以上の長方形は全部で $\frac{56}{57}$ 個である。

問3 少なくとも一つの辺の長さが3である長方形は全部で $\frac{58}{59}$ 個である。

問4 正方形は全部で $\frac{60}{61}$ 個であり、その面積の和は $\frac{62}{63}$ である。