

数 学 (コース 1)

次の問い(問 1 ~ 14)に答えなさい。

問 1 整式 (polynomial) $x^3 + ax^2 + 12x - 8$ が $x - 2$ で割り切れるとき, a の値 (value) はいくらか。次の ① ~ ⑤ のうちから正しいものを一つ選びなさい。

- ① -6 ② -3 ③ 2 ④ 3 ⑤ 6

問 2 次の問題文中の A ~ E には, それぞれ, $-$ (負号, minus sign) か $0 \sim 9$ の数字のいずれか一つが入る。あてはまるものを選びなさい。

未知数 (unknown) x, y に関する連立 1 次方程式 (simultaneous linear equations)

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1 \\ ax - 4y = b \end{cases} \text{ を考える。}$$

- (1) $a = 5, b = -5$ のとき, この連立方程式の解 (solution) は, $x = \boxed{A}$, $y = \boxed{B}$ である。
- (2) この連立方程式が 2 組以上の解をもつならば, $a = \boxed{C}$, $b = \boxed{DE}$ である。

問 3 次の文章の A に代入するのに最もふさわしい文を, 下の ① ~ ④ のうちから一つ選びなさい。

整数 (integer) m, n について, m, n の少なくとも一つが偶数 (even number) であることは, 積 (product) mn が偶数であるための \boxed{A}

- ① 十分条件 (sufficient condition) であるが, 必要条件 (necessary condition) ではない。
- ② 必要条件であるが, 十分条件ではない。
- ③ 必要十分条件 (necessary and sufficient condition) である。
- ④ 必要条件でも, 十分条件でもない。

問 4 次の問題文中の A ~ E には, それぞれ, $0 \sim 9$ の数字のいずれか一つが入る。あてはまるものを選びなさい。

2 次方程式 (quadratic equation) $x^2 - 3x + 5 = 0$ の解を α, β とするとき,

(1) $-\alpha$ と $-\beta$ を 2 つの解とする 2 次方程式は $x^2 + \boxed{\text{A}}x + \boxed{\text{B}} = 0$ である。

(2) $\alpha + \beta$ と $\alpha\beta$ を 2 つの解とする 2 次方程式は $x^2 - \boxed{\text{C}}x + \boxed{\text{DE}} = 0$ である。

問5 次の問題文中の A ~ K には,それぞれ, - か 0 ~ 9 の数字のいずれか一つが入る。あてはまるものを選びなさい。

放物線 (parabola) $y = ax^2 + bx + c$ を考える。

- (1) この放物線が 3 点 $(-3, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 6)$ を通るとすれば, $a = \boxed{\text{A}}$, $b = \boxed{\text{B}}$, $c = \boxed{\text{C}}$ である。
- (2) この放物線の頂点 (vertex) の座標 (coordinate) が $(2, 1)$ で, y 軸切片 (y -intercept) が -7 であるとすれば, $a = \boxed{\text{DE}}$, $b = \boxed{\text{F}}$, $c = \boxed{\text{GH}}$ である。このとき, この放物線と x 軸 (axis) との交点 (intersection) の x 座標は $\frac{\boxed{\text{I}} \pm \sqrt{\boxed{\text{J}}}}{\boxed{\text{K}}}$ である。

問6 次の問題文中の A, B には,それぞれ, 0 ~ 9 の数字のいずれか一つが入る。あてはまるものを選びなさい。

関数 (function) $y = \log_2 x + \log_2(16 - x)$ は $x = \boxed{\text{A}}$ で最大値 (maximum value) $\boxed{\text{B}}$ をとる。

問7 直径 (diameter) が 10 cm の円周 (circumference) 上に 3 点 P, Q, R をとる。 $\angle PQR$ が 80° であるとき, 線分 (line segment) PR の長さ (length) は, 次の ① ~ ⑤ のうちのどれで表されるか。正しいものを一つ選びなさい。

- ① $\frac{10}{\sin 80^\circ}$ ② $\frac{10}{\cos 80^\circ}$ ③ $5 \sin 80^\circ + 5 \cos 80^\circ$
- ④ $10 \sin 80^\circ$ ⑤ $10 \cos 80^\circ$

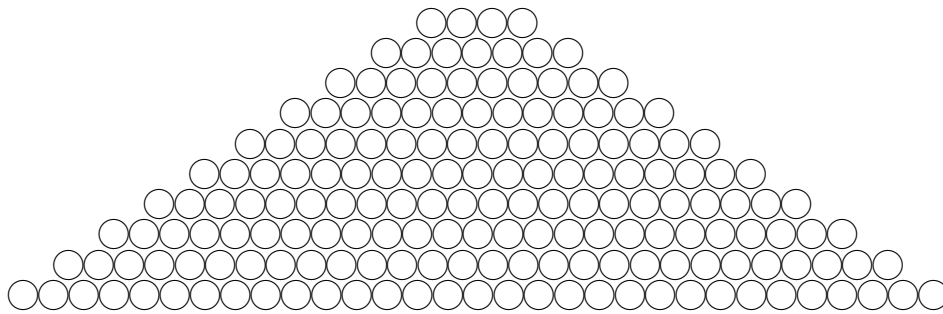
問8 次の問題文中の A ~ E には,それぞれ, - か 0 ~ 9 の数字のいずれか一つが入る。あてはまるものを選びなさい。

- (1) 方程式 $x^2 + y^2 + 8x - 10y + 16 = 0$ によって定められる曲線 (curve) は, 中心 (center) が $(\boxed{\text{AB}}, \boxed{\text{C}})$ で, 半径 (radius) が $\boxed{\text{D}}$ の円 (circle) である。
- (2) 点 (point) P が (1) で与えられた円上を動くとき, 定点 (fixed point) $Q(8, 0)$ までの距離 (distance) PQ の最小値 (minimum value) は $\boxed{\text{E}}$ である。

問9 次の問題文中の A ~ G には,それぞれ, 0 ~ 9 の数字のいずれか一つが入る。
あてはまるものを選びなさい。

下図のように, ある規則 (rule) にしたがって ○ を描いた。

- (1) 上から n 段目に並んでいる ○ の数は, $\boxed{A}n + \boxed{B}$ 個である。
- (2) この規則にしたがって, 一番下の段が 100 個になるまで ○ を描いた場合, それは上から \boxed{CD} 段目である。
- (3) 上から n 段目までの ○ の数は, 全部で $\frac{n(\boxed{E}n + \boxed{F})}{\boxed{G}}$ 個である。



問10 次の問題文中の A, B には,それぞれ, 0 ~ 9 の数字のいずれか一つが入る。
あてはまるものを選びなさい。

放物線 $y = 2x^2 - 3x + 1$ 上の点 (2, 3) における接線 (tangential line) の方程式は, $y = \boxed{A}x - \boxed{B}$ である。

問11 次の問題文中の A ~ C には,それぞれ, - か 0 ~ 9 の数字のいずれか一つが入る。
あてはまるものを選びなさい。

3次関数 (cubic function) $f(x) = x^3 - 12x - 7$ は $x = \boxed{AB}$ のとき, 極大値 (maximal value) \boxed{C} をとる。

問 12 直線 $y = -x + 2$ と放物線 $y = x^2$ によって囲まれた図形 (figure) の面積 (area) は、次の ① ~ ⑥ のうちのどれに等しいか。正しいものを一つ選びなさい。

① $\int_{-1}^2 (x^2 + x - 2) dx$ ② $\int_{-1}^2 (x^2 - x + 2) dx$ ③ $\int_{-1}^2 (-x^2 + x - 2) dx$

④ $\int_{-2}^1 (-x^2 + x - 2) dx$ ⑤ $\int_{-2}^1 (-x^2 - x + 2) dx$ ⑥ $\int_{-2}^1 (x^2 + x - 2) dx$

問 13 直線 $y = x + 2$ と放物線 $y = x^2$ で囲まれた図形の面積は、次の ① ~ ⑤ のうちのどれか。正しいものを一つ選びなさい。

① $\frac{9}{2}$ ② $\frac{17}{3}$ ③ $\frac{13}{6}$ ④ $\frac{37}{6}$ ⑤ $\frac{59}{6}$

問 14 サイコロ (dice) を 2 個同時に投げる試行 (trial) について考える。

(1) 出る目 (pip) の数の和 (sum) が 8 になる確率 (probability) は、次の ① ~ ⑤ のうちのどれか。正しいものを一つ選びなさい。

① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{5}{36}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

(2) 出る目の数の和が 4 の倍数 (multiple) になる確率は、次の ① ~ ⑤ のうちのどれか。正しいものを一つ選びなさい。

① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{3}{11}$ ③ $\frac{1}{9}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{4}$