

数 学

解答番号 ~

解答にあたっての注意事項

- ① 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。
- ② 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となる形で答えなさい。

〔 I 〕 以下の空欄の ~ に入る数字を選択肢から1つずつ選びなさい。

(1) 平行四辺形 ABCD において、 $AB=1$ 、 $AD=2$ 、 $\angle B=60^\circ$ のとき、対角線 AC の長さは $\sqrt{\text{1}}$ である。

(2) a を整数の定数とする。連立不等式
$$\begin{cases} \frac{3-2x}{3} - \frac{2x-9}{7} > \frac{1}{4} \\ x \geq a \end{cases}$$
 を満たす整数がちょうど4個あるような

a の値は $-\text{2}$ である。

(3) $AB=8$ 、 $BC=7$ 、 $AC=6$ の $\triangle ABC$ において、重心を G とし、 $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D 、

直線 AG と辺 BC の交点を E とするとき、 $\frac{DE}{BD} = \frac{\text{3}}{\text{4}}$ である。

(4) 子ども4人と大人2人が円形のテーブルの周りに等間隔で着席するとき、大人2人が向かい合う並び方は全部で 通りある。ただし、回転して同じになる並び方は同じとみなす。

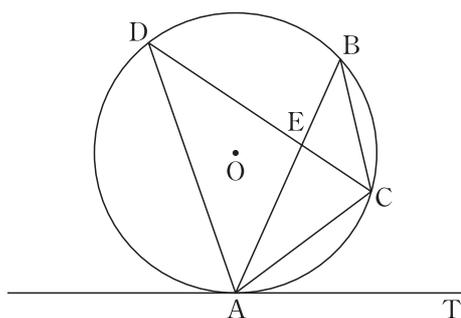
(数学・第〔 I 〕問は次ページへ続く)

- (5) k を実数の定数とする。 x の 2 次方程式 $x^2+4x+k=0$ が異なる 2 つの実数解をもち、 x の 2 次方程式 $x^2-2kx+2k+24=0$ が実数解をもたないような k の値の範囲は、 $-\boxed{7} < k < \boxed{8}$ である。

$\boxed{7} \cdot \boxed{8}$

- (6) 下の図のように、円 O の弦 AB , CD が点 E で交わっている。また、直線 AT は点 A における円 O の接線であり、 $\angle AED=100^\circ$, $\angle DCB=43^\circ$ である。このとき、 $\angle CAT = \boxed{9}\boxed{10}^\circ$ である。

$\boxed{9} \cdot \boxed{10}$



- (7) n を整数、 k を正の定数とする。 n について述べた命題「 $n^2-3n-4=0$ ならば $|n-2| \leq k$ 」が真となるような k の値の範囲は、 $k \geq \boxed{11}$ である。

$\boxed{11}$

- (8) $(2 \times 3^2)^n$ の正の約数の個数が 231 個となるような自然数 n の値は $\boxed{12}\boxed{13}$ である。

$\boxed{12} \cdot \boxed{13}$

選択肢

ア	0	イ	1	ウ	2	エ	3	オ	4
カ	5	キ	6	ク	7	ケ	8	コ	9

〔Ⅱ〕 以下の文章を読み、空欄の〔14〕～〔26〕に入る数字を選択肢から1つずつ選びなさい。

a, b を定数として、関数 $f(x) = ax^2 - 4x + b$ があり、 $y = f(x)$ のグラフは点 $(3, 10)$ を通る。

- (1) $b = -$ 〔14〕 $a +$ 〔15〕〔16〕である。また、 $f(x)$ が2次関数であり、 $y = f(x)$ のグラフの頂点の x 座標が1
であるとき、 $a =$ 〔17〕である。

〔14〕・〔15〕・〔16〕
〔17〕

(数学・第〔Ⅱ〕問は次ページへ続く)

(2) $a = \boxed{17}$ とする。 k を正の定数とし、 $f(x)$ の $0 \leq x \leq 2k$ における最大値を M 、最小値を m とする。

(i) $m=2$ となるような k の値の範囲は、 $k \geq \frac{\boxed{18}}{\boxed{19}}$ である。

(ii) $0 < k < \boxed{20}$ のとき、 $M = \boxed{21}$

$\boxed{20} \leq k$ のとき、 $M = \boxed{22}k^2 - \boxed{23}k + \boxed{24}$

である。

(iii) $0 < k < \boxed{20}$ のとき、 $M - m = 5k$ となるような k の値は、 $\frac{\boxed{25}}{\boxed{26}}$ である。

$$\begin{array}{r} \boxed{18} \cdot \boxed{19} \\ \boxed{20} \\ \boxed{21} \\ \boxed{22} \cdot \boxed{23} \cdot \boxed{24} \\ \boxed{25} \cdot \boxed{26} \end{array}$$

選択肢

ア	0	イ	1	ウ	2	エ	3	オ	4
カ	5	キ	6	ク	7	ケ	8	コ	9

〔Ⅲ〕 以下の文章を読み、空欄の〔27〕～〔40〕に入る数字を選択肢から1つずつ選びなさい。

AB=3, BC=8, CA=7 の△ABC があり, △ABC の外接円を O とする。

(1) $\cos\angle ABC = \frac{\boxed{27}}{\boxed{28}}$ であり, △ABC の面積は $\boxed{29}\sqrt{\boxed{30}}$, 円 O の半径は $\frac{\boxed{31}\sqrt{\boxed{32}}}{\boxed{33}}$ である。

〔27〕・〔28〕

〔29〕・〔30〕

〔31〕・〔32〕・〔33〕

(数学・第〔Ⅲ〕問は次ページへ続く)

(2) 点 A から辺 BC に垂線 AD を下ろし、辺 BC との交点を D とする。直線 AD と円 O の交点のうち、A と異なる点を E とすると、 $AE = \frac{\boxed{34}\boxed{35}\sqrt{\boxed{36}}}{\boxed{37}}$ である。また、点 A から線分 CE に垂線を下ろし、線分 CE との交点を F とし、線分 AF と辺 BC の交点を G とする。このとき、四角形 EFGD の面積は $\frac{\boxed{38}\boxed{39}\sqrt{\boxed{40}}}{12}$ である。

$$\boxed{34} \cdot \boxed{35} \cdot \boxed{36} \cdot \boxed{37}$$

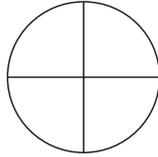
$$\boxed{38} \cdot \boxed{39} \cdot \boxed{40}$$

選択肢

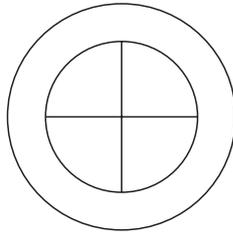
ア	0	イ	1	ウ	2	エ	3	オ	4
カ	5	キ	6	ク	7	ケ	8	コ	9

〔IV〕 以下の空欄の ～ に入る数字を選択肢から1つずつ選びなさい。

- (1) 下の図の4つの部分を異なる4色をすべて使って塗り分ける方法は、全部で 通りある。ただし、回転させて同じになるときは同じ塗り方とする。



- (2) 下の図の5つの部分を異なる5色をすべて使って塗り分ける方法は、全部で 通りある。ただし、回転させて同じになるときは同じ塗り方とする。 ・



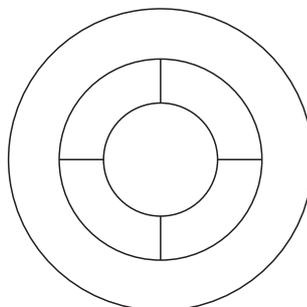
(数学・第〔IV〕問は次ページへ続く)

(3) 下の図の6つの部分を異なる6色をすべて使って塗り分ける方法は、全部で $\boxed{44}\boxed{45}\boxed{46}$ 通りある。

また、この6つの部分を異なる7色のうち6色を使って塗り分ける方法は、全部で $\boxed{47}\boxed{48}\boxed{49}\boxed{50}$ 通りある。ただし、回転させて同じになるときは同じ塗り方とする。

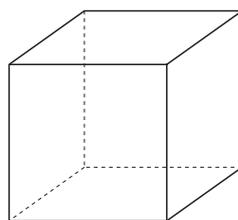
$$\boxed{44} \cdot \boxed{45} \cdot \boxed{46}$$

$$\boxed{47} \cdot \boxed{48} \cdot \boxed{49} \cdot \boxed{50}$$



(4) 立方体の各面を異なる6色をすべて使って塗り分ける方法は、全部で $\boxed{51}\boxed{52}$ 通りある。ただし、回転させたり、上下をひっくり返して同じになるときは同じ塗り方とする。

$$\boxed{51} \cdot \boxed{52}$$



選択肢

ア	0	イ	1	ウ	2	エ	3	オ	4
カ	5	キ	6	ク	7	ケ	8	コ	9

数学おわり 解答番号 $\boxed{1}$ ~ $\boxed{52}$