

次の空欄を埋めなさい。

解答は、分数の場合には既約分数の形で、自然数の根号を含む場合には根号の中が最小の自然数となるような形で書きなさい。

1 (1) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$, $\tan \theta = 4$ のとき, $\sin \theta =$, $\tan \frac{\theta}{2} =$ である。

(2) 3点 A(0, 8), B(3, -1), C(6, 8) を頂点とする $\triangle ABC$ の外接円の半径は であり, 外心の座標は である。

(3)
$$a_{2n} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \cdots - \frac{1}{2n}$$

$$S_n = 1 + \frac{1}{2} + \cdots + \frac{1}{n}$$

とすると, $k =$ とすれば

$$a_{2n} = S_{2n} - S_k$$

が成り立つ。

(4) 曲線 $y = \sqrt{x+1}$ 上の点 $(1, \sqrt{2})$ における接線の方程式は

$$y =$$
 \cdots ①

である。直線 ① と x 軸の交点の x 座標は である。曲線 $y = \sqrt{x+1}$ と直線 $x = -1$ および直線 ① で囲まれた部分の面積は である。

2 自然数を何個か加えて 10 になる場合を考える。ただし、同じ数をくり返し用いてよい。

(1) 順序を考えに入れない、自然数の 3 個、4 個、5 個の組合せで、和が 10 になるものの総数は、それぞれ , , である。

(2) 順序を考えに入れた、自然数の 3 個、4 個、5 個の順列で、和が 10 になるものの総数は、それぞれ , , である。

3

 a を実数とし、

$$f(x) = x^4 + (2a - 4)x^3 + (3a - 2a^2)x^2 + a - 1$$

とする。

- (1) $f(x)$ の導関数は $f'(x) = \boxed{\text{ア}}$ であり、 $f'(x) = 0$ を満たす x は $x = 0, \boxed{\text{イ}}, \boxed{\text{ウ}}$ である。よって、関数 $f(x)$ が極大値をもたないのは $a = \boxed{\text{エ}}, \boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}}$ のときである。ただし、 $\boxed{\text{エ}} < \boxed{\text{オ}} < \boxed{\text{カ}}$ とする。
- (2) $a = \boxed{\text{エ}}$ のとき、関数 $f(x)$ は $x = \boxed{\text{キ}}$ で極小値 $\boxed{\text{ク}}$ をもつ。
- (3) $a = \boxed{\text{エ}}$ のとき、曲線 $y = f(x)$ の変曲点の x 座標は $\boxed{\text{ケ}}, \boxed{\text{コ}}$ である。
- (4) $a = \boxed{\text{エ}}$ のとき、曲線 $y = f(x)$ と x 軸および2直線 $x = 0, x = 1$ で囲まれた図形を x 軸のまわりに1回転してできる回転体の体積は $\boxed{\text{サ}}$ である。