

高等学校数学科採点基準

5枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

【注意】問題によっては、部点満点を与える。

問題番号			正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点	
1	1	(1)	ア	3	2つとも合っているもの だけを正答とする。	5	10
			イ	4			
		(2)	ウ	1	4つとも合っているもの だけを正答とする。	5	
			エ	6			
			オ	7			
			カ	7			
	2		キ	3	2つとも合っているもの だけを正答とする。	10	
			ク	2			
	3	(1)	ケ	－ (マイナス)	4つとも合っているもの だけを正答とする。	5	10
			コ	1			
			サ	－ (マイナス)			
			シ	6			
		(2)	ス	1	7つとも合っているもの だけを正答とする。	5	
			セ	3			
			ソ	2			
			タ	－ (マイナス)			
			チ	2			
			ツ	3			
			テ	3			
	4		ト	1	2つとも合っているもの だけを正答とする。	5	15
			ナ	6			
			ニ	7	4つとも合っているもの だけを正答とする。	10	
			ヌ	2			
			ネ	4			
			ノ	4			
	5	(1)	ハ	1	6つとも合っているもの だけを正答とする。	5	10
			ヒ	6			
			フ	1			
			ヘ	3			
			ホ	2			
			マ	9			
		(2)	ミ	1	3つとも合っているもの だけを正答とする。	5	
			ム	3			
			メ	5			
	6		モ	2, 4	2つとも合っているもの だけを正答とする。	10	

65

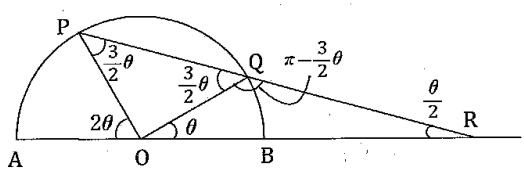
高等学校数学科採点基準

5枚のうち2

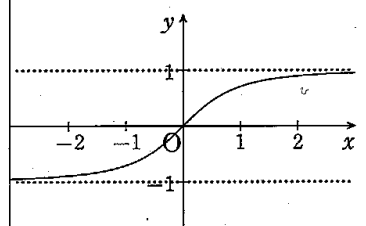
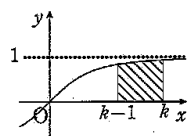
【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号			正 答		採 点 上 の 注 意	配 点				
2	1	(1)	ア	1	3つとも合っているもの だけを正答とする。	5	10	25		
			イ	6						
			ウ	5						
		(2)	エ	－ (マイナス)	4つとも合っているもの だけを正答とする。	5				
			オ	2						
			カ	6						
	2		キ	5	2つとも合っているもの だけを正答とする。	5	15			
			ク	1						
			ケ	4						
			コ	－ (マイナス)					7つとも合っているもの だけを正答とする。	5
			サ	3						
			シ	4						
			ス	1						
			セ	2						
			ソ	3						
			タ	6						
			チ	1					3つとも合っているもの だけを正答とする。	5
			ツ	2						
			テ	8						
3	1		ア	2	3つとも合っているもの だけを正答とする。	5	15			
			イ	2						
			ウ	1						
	2		エ	－ (マイナス)	6つとも合っているもの だけを正答とする。	10				
			オ	3						
			カ	1						
			キ	1						
			ク	3						
4	1	(1)	ケ	2	4つとも合っているもの だけを正答とする。	5	10	15		
			ア	1						
			イ	1						
			ウ	1						
		(2)	エ	2					2つとも合っているもの だけを正答とする。	5
			オ	1						
	2		カ	3	2つとも合っているもの だけを正答とする。	5				
			キ	1						
			ク	0						

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
	$n^2 - 44n + 420 = (n - 30)(n - 14)$ $n - 30 < n - 14$ であるから、 $n^2 - 44n + 420$ が素数であるとき、 $n - 30 = 1$ または $n - 14 = -1$ 1 すなわち、 $n = 31, 13$ $n = 31$ のとき、 $(n - 30)(n - 14) = 1 \cdot 17 = 17$ (素数) $n = 13$ のとき、 $(n - 30)(n - 14) = -17 \cdot (-1) = 17$ (素数) よって、求める自然数 n は、 $n = 31, 13$		10
5	 $S_1 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot OR \cdot \sin \theta = OR \sin \theta$ $\triangle OQR \text{ において正弦定理より,}$ $\frac{OR}{\sin(\pi - \frac{3}{2}\theta)} = \frac{2}{\sin \frac{\theta}{2}} \text{ より, } OR = \frac{2 \sin(\pi - \frac{3}{2}\theta)}{\sin \frac{\theta}{2}} = \frac{2 \sin \frac{3}{2}\theta}{\sin \frac{\theta}{2}}$ 2 したがって、 $S_1 = \frac{2 \sin \frac{3}{2}\theta}{\sin \frac{\theta}{2}} \cdot \sin \theta = \frac{2 \sin \frac{3}{2}\theta}{\sin \frac{\theta}{2}} \cdot 2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} = 4 \sin \frac{3}{2}\theta \cos \frac{\theta}{2}$ $S_2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \theta = 2\theta$ 以上より、 $\lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{S_1}{S_2} = \lim_{\theta \rightarrow +0} \frac{4 \sin \frac{3}{2}\theta \cos \frac{\theta}{2}}{2\theta}$ $= \lim_{\theta \rightarrow +0} \left(2 \cdot \frac{\sin \frac{3}{2}\theta}{\frac{3}{2}\theta} \cdot \frac{3}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} \right)$ $= 3$		20

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答	採 点 上 の 注 意	配 点																
6	1	$y' = \frac{1 \cdot \sqrt{1+x^2} - x \cdot \frac{2x}{2\sqrt{1+x^2}}}{1+x^2} = \frac{1+x^2-x^2}{(1+x^2)^{\frac{3}{2}}} = (1+x^2)^{-\frac{3}{2}} > 0$ $y'' = -\frac{3}{2}(1+x^2)^{-\frac{5}{2}} \cdot 2x = -\frac{3x}{(1+x^2)^{\frac{5}{2}}}$ $y'' = 0$ とすると, $x = 0$ よって, y の増減, グラフの凹凸は次の表のようになる。 <table><tr><td>x</td><td>$\cdots$</td><td>0</td><td>$\cdots$</td></tr><tr><td>y'</td><td>$+$</td><td>$+$</td><td>$+$</td></tr><tr><td>y''</td><td>$+$</td><td>0</td><td>$-$</td></tr><tr><td>y</td><td>$\nearrow$</td><td>0</td><td>$\searrow$</td></tr></table> さらに, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{x^2}+1}} = 1$ $x = -t$ とおくと, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{-t}{\sqrt{1+(-t)^2}} = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{-1}{\sqrt{\frac{1}{t^2}+1}} = -1$ であるから, 直線 $y = 1$ 及び直線 $y = -1$ はこの曲線の漸近線である。 グラフの概形は次のようになる。 	x	$\cdots$	0	$\cdots$	y'	$+$	$+$	$+$	y''	$+$	0	$-$	y	$\nearrow$	0	$\searrow$	1 0	2 0
x	$\cdots$	0	$\cdots$																	
y'	$+$	$+$	$+$																	
y''	$+$	0	$-$																	
y	$\nearrow$	0	$\searrow$																	
	2	k を 1 以上の整数とする。 $k-1 \leq x \leq k$ において, $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \leq \frac{k}{\sqrt{1+k^2}}$ 常に $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{k}{\sqrt{1+k^2}}$ ではないから, $\int_{k-1}^k \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx < \int_{k-1}^k \frac{k}{\sqrt{1+k^2}} dx$ すなわち, $\int_{k-1}^k \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx < \frac{k}{\sqrt{1+k^2}}$ $k = 1, 2, 3, \cdots, n$ として, 辺々を加えると, $\int_0^1 \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx + \int_1^2 \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx + \int_2^3 \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx + \cdots + \int_{n-1}^n \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx < \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{10}} + \cdots + \frac{n}{\sqrt{1+n^2}}$ $\int_0^n \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx < \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{10}} + \cdots + \frac{n}{\sqrt{1+n^2}}$ ここで, $\int_0^n \frac{x}{\sqrt{1+x^2}} dx = \int_0^n (1+x^2)^{-\frac{1}{2}} (1+x^2)' \cdot \frac{1}{2} dx = \left[\frac{1}{2} \cdot 2(1+x^2)^{\frac{1}{2}} \right]_0^n = [\sqrt{1+x^2}]_0^n$ $= \sqrt{1+n^2} - 1$ よって $\sqrt{1+n^2} - 1 < \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{3}{\sqrt{10}} + \cdots + \frac{n}{\sqrt{1+n^2}}$		1 0																

高等学校数学科採点基準

5枚のうち5

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意		配 点	
7	ア	9				4	20
	イ	2				4	
	ウ	0				4	
	エ	5				4	
	オ	7				4	
8	$y = 3 \sin x$ と $y = 4 \cos x$ はともに周期関数であるので、【図】から $y = 3 \sin x$ と $y = 4 \cos x$ が同時に最大値をとることはないことに気付かせる。 次に、【図】から $y = 3 \sin x + 4 \cos x$ のグラフが正弦曲線になっており、最大値が 5 であることを予想させる。 そして、$3 \sin x + 4 \cos x = 5 \sin(x + \alpha)$ (ただし、$\cos \alpha = \frac{3}{5}, \sin \alpha = \frac{4}{5}$) とできることから、最大値が 5 であることを理解させる。			問いを正しく捉えていれば、内容は異なっている。		20	