高等学校数学科採点基準

【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		
1	1	(1)	ア	1		2	4	52
		(2)	イ	2		2		
	2	(1)	ウ	2	6つとも合っているものだけを正答とする。	4	8	
			エ	2				
			オ	3				
			カ	3				
			キ	5				
			ク	1				
		(2)	ケ	4	4つとも合っているものだけを正答とする。	4		
			コ	2				
			サ	4				
			シ	3				
	3	(1)	ス	4	3つとも合っているものだけを正答とする。	4	8	
			セ	2				
			ソ	2				
		(2)	タ	1	3つとも合っているものだけを正答とする。	4		
			チ	3				
			ツ	2				
	4	(1)	テ	2	3つとも合っているものだけを正答とする。	4	16	
			ト	2				
			ナ	2				
			ニ	4	2つとも合っているものだけを正答とする。	2		
			ヌ	5				
			ネ	8	2つとも合っているものだけを正答とする。	2		
			ノ	8				
		(2)	ハ	2	3つとも合っているものだけを正答とする。	4		
			ヒ	1				
			フ	1				
			ヘ	1	2つとも合っているものだけを正答とする。	4		
			ホ	8				
	5		マ	1	3つとも合っているものだけを正答とする。	4	12	
			ミ	1				
			ム	2				
			メ	3	4つとも合っているものだけを正答とする。	4		
			モ	4				
			ヤ	2				
			ユ	0				
			ヨ	1	4つとも合っているものだけを正答とする。	4		
			ラ	1				
			リ	3				
			ル	6				
	6		レ	3	2つとも合っているものだけを正答とする。	4	4	
			ロ	7				

高等学校数学科採点基準

【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		
2	1	ア	1	５つとも合っているものだけを正答とする。	4	4	16
		イ	2				
		ウ	2				
		エ	4				
		オ	6				
	2	カ	1	６つとも合っているものだけを正答とする。	4	12	
		キ	3				
		ク	8				
		ケ	3				
		コ	4				
		サ	8				
		シ	4		4		
		ス	1	４つとも合っているものだけを正答とする。	4		
		セ	2				
		ソ	8				
		タ	3				
3	1	ア	2		2	4	16
		イ	2	２つとも合っているものだけを正答とする。	2		
		ウ	3				
	2	エ	3	３つとも合っているものだけを正答とする。	4	12	
		オ	3				
		カ	1				
		キ	−	２つとも合っているものだけを正答とする。	4		
		ク	4				
		ケ	2		4		
4	1	ア	1	４つとも合っているものだけを正答とする。	4	8	16
		イ	2				
		ウ	2				
		エ	3				
		オ	7	２つとも合っているものだけを正答とする。	2		
		カ	6				
		キ	4	２つとも合っているものだけを正答とする。	2		
		ク	7				
	2	ケ	3	２つとも合っているものだけを正答とする。	4	8	
		コ	2				
		サ	1	３つとも合っているものだけを正答とする。	4		
		シ	2				
		ス	4				

高等学校数学科採点基準

【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	
5		ゲームAの得点の期待値は, $0\times\frac{{}_3C_3}{{}_7C_3}+40\times\frac{{}_4C_1\times{}_3C_2}{{}_7C_3}+80\times\frac{{}_4C_2\times{}_3C_1}{{}_7C_3}+120\times\frac{{}_4C_3}{{}_7C_3}$ $=\frac{480}{7}=\frac{1440}{21}$ ゲームBの得点の期待値は, $0\times\left(\frac{4}{6}\right)^4+50\times{}_4C_1\left(\frac{2}{6}\right)\left(\frac{4}{6}\right)^3+100\times{}_4C_2\left(\frac{2}{6}\right)^2\left(\frac{4}{6}\right)^2$ $+150\times{}_4C_3\left(\frac{2}{6}\right)^3\left(\frac{4}{6}\right)+200\times\left(\frac{2}{6}\right)^4$ $=\frac{200}{3}=\frac{1400}{21}$ ゲームAの得点の期待値はゲームBの得点の期待値より大きいので，ゲームAの方が有利であるといえる。		２０	
6	1	$I_{n+1}=\int_{\frac{1}{e}}^{1}(\log x)^{n+1}dx=\int_{\frac{1}{e}}^{1}(x)'(\log x)^{n+1}dx$ $=[x(\log x)^{n+1}]_{\frac{1}{e}}^{1}-\int_{\frac{1}{e}}^{1}(n+1)x(\log x)^{n}\cdot\frac{1}{x}dx$ $=[x(\log x)^{n+1}]_{\frac{1}{e}}^{1}-(n+1)\int_{\frac{1}{e}}^{1}(\log x)^{n}dx$ $=-\frac{1}{e}\left(\log\frac{1}{e}\right)^{n+1}-(n+1)I_n$ $=-\frac{(-1)^{n+1}}{e}-(n+1)I_n=\frac{(-1)^{n}}{e}-(n+1)I_n$ したがって，$I_{n+1}=\frac{(-1)^n}{e}-(n+1)I_n$　が成り立つ。		１０	２０
	2	$f(x)=(\log x)^2+\log x$とおく。 $f(x)=0$を満たすxの値は, $(\log x)^2+\log x=0$ $(1+\log x)\log x=0$ $\log x=-1$，$\log x=0$ $x=\frac{1}{e}$，1 よって，求める体積Vは, $V=\pi\int_{\frac{1}{e}}^{1}\{(\log x)^2+\log x\}^2dx$ $V=\pi\int_{\frac{1}{e}}^{1}\{(\log x)^4+2(\log x)^3+(\log x)^2\}dx$ $V=\pi(I_4+2I_3+I_2)$ $I_1=\int_{\frac{1}{e}}^{1}\log x\,dx=\int_{\frac{1}{e}}^{1}(x)'\log x\,dx=[x\log x]_{\frac{1}{e}}^{1}-\int_{\frac{1}{e}}^{1}dx$ $=-\frac{1}{e}\log\frac{1}{e}-\left(1-\frac{1}{e}\right)=\frac{1}{e}-1+\frac{1}{e}=\frac{2}{e}-1$ $I_2=-\frac{1}{e}-2I_1=-\frac{1}{e}-2\left(\frac{2}{e}-1\right)=2-\frac{5}{e}$ $I_3=\frac{1}{e}-3I_2=\frac{1}{e}-3\left(2-\frac{5}{e}\right)=\frac{16}{e}-6$ $I_4=-\frac{1}{e}-4I_3=-\frac{1}{e}-4\left(\frac{16}{e}-6\right)=24-\frac{65}{e}$ したがって，$V=\pi(I_4+2I_3+I_2)=2\left(7-\frac{19}{e}\right)\pi$		１０	

高等学校数学科採点基準

【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
$\boxed{7}$	$w=\dfrac{z-2}{z+i}$ $w(z+i)=z-2$ $wz+iw=z-2$ $wz-z=-2-iw$ $(w-1)z=-2-iw$ $w \fallingdotseq 1$ であるから，$z=\dfrac{-2-iw}{w-1}$　…① 点 z は，原点Ｏを中心とする半径２の円上を動くので， $\lvert z\rvert=2$ ①を代入して， $\left\lvert\dfrac{-2-iw}{w-1}\right\rvert=2$ $\lvert -2-iw\rvert=2\lvert w-1\rvert$ $\lvert -2-iw\rvert^2=4\lvert w-1\rvert^2$ $(-2-iw)(\overline{-2-iw})=4(w-1)(\overline{w-1})$ $(-2-iw)(-2+i\overline{w})=4(w-1)(\overline{w}-1)$ $4-2i\overline{w}+2iw+w\overline{w}=4w\overline{w}-4w-4\overline{w}+4$ $3w\overline{w}-(4+2i)w-(4-2i)\overline{w}=0$ $w\overline{w}-\dfrac{4+2i}{3}w-\dfrac{4-2i}{3}\overline{w}=0$ $\left(w-\dfrac{4-2i}{3}\right)\left(\overline{w}-\dfrac{4+2i}{3}\right)=\dfrac{4-2i}{3}\cdot\dfrac{4+2i}{3}$ $\left(w-\dfrac{4-2i}{3}\right)\left(\overline{w-\dfrac{4-2i}{3}}\right)=\dfrac{20}{9}$ $\left\lvert w-\dfrac{4-2i}{3}\right\rvert^2=\left(\dfrac{2\sqrt{5}}{3}\right)^2$ $\left\lvert w-\dfrac{4-2i}{3}\right\rvert=\dfrac{2\sqrt{5}}{3}$ よって，点 w は，点 $\dfrac{4-2i}{3}$ を中心とする 半径 $\dfrac{2\sqrt{5}}{3}$ の円を描く。		２０

【注意】問題によっては，部分点を可とする。

<table>
<tr><th colspan="2">問題番号</th><th>正　答　〔例〕</th><th>採点上の注意</th><th colspan="2">配点</th></tr>
<tr><td>8</td><td>課題学習の例</td><td>「ある工場では，製品X，Yを製造している。それらを製造するには，原料A，Bが必要で，X，Yを 1 kg 製造するために必要な原料の量と，原料の在庫量は右の表の通りである。また，X，Y 1 kg 当たりの利益は，それぞれ 1 万円， 2 万円である。原料の在庫量の範囲で，最大の利益を得るには，X，Yをそれぞれ何kg製造すればよいか。」という課題を設定する。
<table><tr><th></th><th>原料A</th><th>原料B</th></tr><tr><td>X</td><td>10kg</td><td>20kg</td></tr><tr><td>Y</td><td>30kg</td><td>20kg</td></tr><tr><td>在庫</td><td>400kg</td><td>600kg</td></tr></table>条件を不等式の領域で表したり利益を式で表したりした後，領域内の点と利益を表す式を関連付けて考察し，領域において利益を最大にする点を見いだす活動が考えられる。さらには，それぞれの製品の１kg当たりの利益や原料の在庫量が変わった場合について発展的に考察する活動も考えられる。</td><td>問いを正しく捉えていれば，内容は異なっていてよい。</td><td colspan="2">２０</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td>1</td><td>$\left(a+\frac{2}{b}\right)\left(b+\frac{8}{a}\right)=10+ab+\frac{16}{ab}$
$ab>0$，$\frac{16}{ab}>0$ であるから，相加平均と相乗平均の大小関係より，
$10+ab+\frac{16}{ab}\geqq 10+2\sqrt{ab\cdot\frac{16}{ab}}=18$
よって，求める最小値は 18 である。
等号が成り立つのは，$ab=\frac{16}{ab}$，すなわち $ab=4$ のときである。</td><td></td><td>１０</td><td rowspan="2">２０</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$\left(a+\frac{2}{b}\right)\left(b+\frac{8}{a}\right)\geqq 16$ の等号が成り立つ正の実数 a，b が存在するか考察させる。生徒の【解答】にある①の等号が成り立つのは $ab=2$ のときであり，②の等号が成り立つのは $ab=8$ のときであることを確認させる。$ab=2$ と $ab=8$ を同時に満たす正の実数 a，b が存在しないことに気付かせ，
$\left(a+\frac{2}{b}\right)\left(b+\frac{8}{a}\right)$ の最小値が 16 でないことを理解させる。
生徒の【解答】にある，①，②は相加平均と相乗平均の大小関係に着目していることから，$\left(a+\frac{2}{b}\right)\left(b+\frac{8}{a}\right)=10+ab+\frac{16}{ab}$ と変形することで，相加平均と相乗平均の大小関係を活用できることに気付かせる。
さらに，相加平均と相乗平均の大小関係から得られた
$\left(a+\frac{2}{b}\right)\left(b+\frac{8}{a}\right)\geqq 18$ について，$ab=4$ のときに等号が成り立ち，$\left(a+\frac{2}{b}\right)\left(b+\frac{8}{a}\right)$ の最小値が 18 であることを理解させる。本問題から，最小値を求める際には，等号が成り立つかどうか確認することが大切であることを説明する。</td><td>問いを正しく捉えていれば，内容は異なっていてよい。</td><td>１０</td></tr>
</table>