	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••
	•••••	•••••							•••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	•••••	•	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
••••••	•••••••	••••••	•	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••
••••••	••••••	•••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••
	•••••	•••••							
•••••	•••••	•••••	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	••••••	•••••
									•••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••
•••••	•••••	•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	••••••	•••••		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••
	•••••	•••••							•••••
					• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••
••••••	•••••••	••••••	•	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	••••••	•••••
••••••	••••••	•••••		•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	•••••
									•••••
								<b>33</b> 44	
••••••	••••••	•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
									101

)	State the set of values of x for which the expansion is valid.

••••••
•••••
•••••

4 The variables x and y satisfy the differential equation

$$\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x} = \frac{xy}{1+x^2},$$

and y = 2 when x = 0.

Solve the differential equation, obtaining a simplified expression for $y$ in terms of $x$ .	[7]
	••••••
	••••••
	••••••
	••••••
	••••••

 00

Find the values of $a$ and $b$ .	[5
	000

When $a$ and $b$ have these values, factorise $p(x)$ completely.	[3
	••••••
	•••••
	- 3E

6 Let  $I = \int_0^3 \frac{27}{(9+x^2)^2} dx$ .

(a)	Using the substitution $x = 3 \tan \theta$ , show that $I = \int_0^{\frac{1}{4}}$	$\cos^2\theta \mathrm{d}\theta. \tag{4}$

(b)	Hence find the exact value of $I$ .	[4]
		••••••
		•••••
		••••••
		••••••
		••••••
		••••••
		•••••

7 The complex number u is defined by  $u = \frac{\sqrt{2} - a\sqrt{2}i}{1 + 2i}$ , where a is a positive integer.

Express $u$ in terms of $a$ , in the form $x + iy$ , where $x$ and $y$ are real and express $u$ in terms of $u$ , in the form $u$ in the form $u$ is $u$ in the form $u$ in the	3.
	•••••
	•••••
	•••••
	1777-34

It is now given that a = 3.

		•••••	•••••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
•••••	•••••	••••••	••••••	••••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
							•••••
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••		•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
	•••••			•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
•••••	•				••••••	•	
•••••	•••••	•••••	•••••		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the t	two square i	coots of $u$ . Coots of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	coots of $u$ . Coos of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i exact value	coots of $u$ . Coots of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r>0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tage of tag	two square i	Froots of $u$ . Coss of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r>0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	coots of $u$ . Ces of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r>0$ an	wer to part (ad $-\pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i exact value	coots of $u$ . Ces of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r>0$ an	wer to part (ad $-\pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	Froots of $u$ . Cos of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r>0$ an	wer to part (ad $-\pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	Froots of $u$ . Cos of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	coots of $u$ . Coots of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	Foots of $u$ . Ces of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tag, giving the	two square i	coots of $u$ . Ces of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	<b>b</b> ), find the tat, giving the	two square i	coots of $u$ . Ces of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	b), find the tag, giving the	two square i	Foots of $u$ . Cos of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	
Using your ans where $r > 0$ an	wer to part ( $d - \pi < \theta \le \pi$	b), find the tag is giving the	two square i	Foots of $u$ . Cos of $r$ and $\theta$	Give your an	swers in th	ne form re

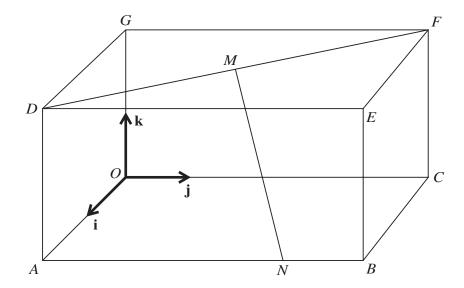
8 The equation of a curve is  $x^3 + y^3 + 2xy + 8 = 0$ .

(a)	Express $\frac{dy}{dx}$ in terms of x and y.	[4]
		100

The tangent to the curve at the point where x = 0 and the tangent at the point where y = 0 intersect at the acute angle  $\alpha$ .

Find the exact value of $\tan \alpha$ .	[\$
	[=1·¥·
	/00/

9

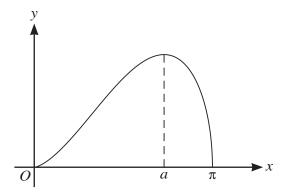


In the diagram, OABCDEFG is a cuboid in which OA = 2 units, OC = 4 units and OG = 2 units. Unit vectors  $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$  and  $\mathbf{k}$  are parallel to OA, OC and OG respectively. The point M is the midpoint of DF. The point N on AB is such that AN = 3NB.

(a)	Express the vectors $\overrightarrow{OM}$ and $\overrightarrow{MN}$ in terms of $\mathbf{i}$ , $\mathbf{j}$ and $\mathbf{k}$ .	[3]
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••
<b>(b)</b>	Find a vector equation for the line through $M$ and $N$ .	[2]
		•••••
		·•••••
		o(

	Show that the length of the perpendicular from $O$ to the line through $M$ and $N$ is $A$	16.	[
		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
		•••••	
		•••••	• • • • • • •
		•••••	• • • • • • • •
		•••••	• • • • • • • •
		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
		•••••	
•		•••••	• • • • • • •
		•••••	• • • • • • • •
		•••••	•••••
		•••••	•••••
		•••••	
		•••••	•••••
		•••••	• • • • • • • •
		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
		•••••	•••••
•			

**10** 



The curve  $y = x\sqrt{\sin x}$  has one stationary point in the interval  $0 < x < \pi$ , where x = a (see diagram).

(a)	Show that $\tan a = -\frac{1}{2}a$ .	[4]
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••

(b)	Verify by calculation that a lies between 2 and 2.5. [2]
(c)	Show that if a sequence of values in the interval $0 < x < \pi$ given by the iterative formula $x_{n+1} = \pi - \tan^{-1}(\frac{1}{2}x_n)$ converges, then it converges to $a$ , the root of the equation in part (a). [2]
( <b>d</b> )	Use the iterative formula given in part (c) to determine <i>a</i> correct to 2 decimal places. Give the result of each iteration to 4 decimal places. [3]