



Cambridge International Examinations

Cambridge International Advanced Level

CANDIDATE NAME			
CENTRE NUMBER		CANDIDATE NUMBER	
MATHEMATICS			9709/71
Paper 7 Probability	& Statistics 2 (S2)		May/June 2017
			1 hour 15 minutes
Candidates answer	on the Question Paper.		
Additional Materials:	List of Formulae (MF9)		

READ THESE INSTRUCTIONS FIRST

Write your Centre number, candidate number and name in the spaces at the top of this page.

Write in dark blue or black pen.

You may use an HB pencil for any diagrams or graphs.

Do not use staples, paper clips, glue or correction fluid.

DO NOT WRITE IN ANY BARCODES.

Answer all the questions.

Give non-exact numerical answers correct to 3 significant figures, or 1 decimal place in the case of angles in degrees, unless a different level of accuracy is specified in the question.

The use of an electronic calculator is expected, where appropriate.

You are reminded of the need for clear presentation in your answers.

At the end of the examination, fasten all your work securely together.

The number of marks is given in brackets [] at the end of each question or part question.

The total number of marks for this paper is 50.

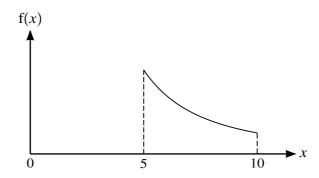


i)	Use an approximating distribution to calculate the probability that, in a random sample of 2000 clover plants, more than 2 will have four leaves. [3]
i)	Justify your approximating distribution. [2]

				ĺ	arry ot	it the t	est at t	he 2.5	% sign	ificanc	e level			
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •							•••••			•••••			
•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	•••••
							•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	
								•••••						
•••••	•••••	•••••		•••••	•••••	•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	•••••
				•••••				•••••			•••••			
								• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••			
•••••	•••••	•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	••••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
				•••••	•••••			•••••			•••••			•••••
•••••	•••••••	•••••	•••••••	•••••	••••••	•••••	•••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••••	••••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•	•••••
•••••	•••••	•••••		•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	•••••
					•••••					•••••	•••••			
•••••	•••••	•••••		•••••	•••••	•••••	••••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
		•••••						•••••			•••••			•••••
								• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••			
•••••	•••••	•••••		•••••	••••••	•••••	•••••	•••••	••••••	•••••	•••••		••••••	•••••
•••••	•••••							•••••			•••••			•••••

]	population mean waiting time.	
		••••
		••••
•		••••
		•••
•		•••
•		•••
		•••
•		•••
		•••
•		•••
•		•••
		•••
•		•••
		•••
		• • • •
•		•••
		•••

	bility that al population						C
••••••	••••••	•••••	••••••	••••••	••••••		
•••••	•••••						
					•••••		
•••••	•••••		•••••	•••••	••••••	••••••	
				•••••			
••••••	••••••	•••••	••••••	••••••••	••••••		
•••••			•••••	••••••	••••••		
		,					
	ason why thi						Monday morerval for the
				•••••			
			•••••	•••••			
••••••							
				••••••			



The time, X minutes, taken by a large number of runners to complete a certain race has probability density function f given by

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{x^2} & 5 \le x \le 10, \\ 0 & \text{otherwise,} \end{cases}$$

where k is a constant, as shown in the diagram.

(i)	Without calculation, explain how you can tell that there were more runners whose times vibelow 7.5 minutes than above 7.5 minutes.	were [1]
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••
(ii)	Show that $k = 10$.	[3]
		•••••
		•••••
		•••••

(iii)	Find $E(X)$.	[]
		••
		••
		••
		••
		••
		••
		••
(iv)	Find $Var(X)$. [2	2]
(iv)	Find $Var(X)$.	
(iv)	Find Var(X).	
(iv)	Find Var(X).	·
(iv)	Find Var(X). [2	
(iv)	Find Var(X). [2	
(iv)		

ck	the packets of sugar are packed in cartons, each containing 12 packets. The weights of these tets are normally distributed with mean 505 g and standard deviation 3.2 g. The weights of the ons, when empty, are independently normally distributed with mean 150 g and standard deviation
i)	Find the probability that the total weight of a full carton is less than 6200 g. [5]

9709/71/M/J/17 © UCLES 2017

Small packets of sugar are packed in boxes. The total weight of a full box has a normal distribution with mean $3130\,\mathrm{g}$ and standard deviation $12.1\,\mathrm{g}$.

we1g	ht of a ra	naomiy	cnosen	ruli box	ζ.							[5
•••••												
· • • • • • • •	••••••	•••••				•••••	••••••	•••••	••••••	•••••	•••••	•••••
						•••••						
•••••	••••••	••••••	•	•	•	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••
	•••••	•••••	•••••			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••		•••••	•••••	•••••
						•••••						
•••••	•••••	•••••	•••••			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••	•••••		•••••	•••••	•••••
· • • • • • • •						•••••						
•••••	•••••	•••••				•••••	••••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
•••••						•••••						
•••••	•••••	•••••				•••••	••••••	•••••	•••••	•••••	•••••	•••••
•••••						•••••						
•••••	••••••	••••••				•••••	•••••	••••••		•••••	••••••	•••••
						•••••						
•••••	••••••	••••••				• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	••••••	••••••		••••••	••••••	••••••
						•••••						

near she c	number of sports injuries per month at a certain college has a Poisson distribution. In has been 1.1 injuries per month. The principal recently introduced new safety guidecides to test, at the 2% significance level, whether the mean number of sports injuriced. She notes the number of sports injuries during a 6-month period.	delines aı
(i)	Find the critical region for the test and state the probability of a Type I error.	[
		•••••
		•••••
		•••••
(ii)	State what is meant by a Type I error in this context.	[
		••••••
		•••••

111)	During the 6-month period there are a total of 2 sports injuries. Carry out the test.	[:
		•••••
		•••••
		•••••
		•••••
iv)	Assuming that the mean remains 1.1, calculate the probability that there will be fewe sports injuries during a 36-month period.	r than 3
		••••••

BLANK PAGE

Permission to reproduce items where third-party owned material protected by copyright is included has been sought and cleared where possible. Every reasonable effort has been made by the publisher (UCLES) to trace copyright holders, but if any items requiring clearance have unwittingly been included, the publisher will be pleased to make amends at the earliest possible opportunity.

To avoid the issue of disclosure of answer-related information to candidates, all copyright acknowledgements are reproduced online in the Cambridge International Examinations Copyright Acknowledgements Booklet. This is produced for each series of examinations and is freely available to download at www.cie.org.uk after the live examination series.

Cambridge International Examinations is part of the Cambridge Assessment Group. Cambridge Assessment is the brand name of University of Cambridge Local Examinations Syndicate (UCLES), which is itself a department of the University of Cambridge.