



MINIMUM COMPETENCE IN SCIENTIFIC ENGLISH

Nouvelle édition

■ Sue BLATTES - Véronique JANS - Jonathan UPJOHN



MINIMUM COMPETENCE IN SCIENTIFIC ENGLISH

Grenoble Sciences

Grenoble Sciences poursuit un triple objectif :

- réaliser des ouvrages correspondant à un projet clairement défini, sans contrainte de mode ou de programme,
- garantir les qualités scientifique et pédagogique des ouvrages retenus,
- proposer des ouvrages à un prix accessible au public le plus large possible.

Chaque projet est sélectionné au niveau de Grenoble Sciences avec le concours de referees anonymes. Puis les auteurs travaillent pendant une année (en moyenne) avec les membres d'un comité de lecture interactif, dont les noms apparaissent au début de l'ouvrage. Celui-ci est ensuite publié chez l'éditeur le plus adapté.

(Contact : Tél. : (33)4 76 51 46 95 - E-mail : Grenoble.Sciences@ujf-grenoble.fr)

Deux collections existent chez EDP Sciences :

- la ***Collection Grenoble Sciences***, connue pour son originalité de projets et sa qualité
- ***Grenoble Sciences - Rencontres Scientifiques***, collection présentant des thèmes de recherche d'actualité, traités par des scientifiques de premier plan issus de disciplines différentes.

Directeur scientifique de Grenoble Sciences

Jean BORNAREL, Professeur à l'Université Joseph Fourier, Grenoble 1

Comité de lecture pour "Minimum Competence in Scientific English"

- M. BARRALI, Responsable du département d'anglais à l'IUT 1 de Grenoble
- J. DE LEIRIS, Professeur à l'Université Joseph Fourier, Grenoble 1
- L. DELORME, Maître de conférences à l'Université de Bordeaux 2
- J. HAY, Directrice du Pool de langues de l'Université Joseph Fourier, Grenoble 1
- K. HENDERSON, Professeur d'anglais, EREA, Berck-sur-Mer
- E. JOLIVET, Maître de conférences à l'Université d'Orléans
- N. POTEAUX, Equipe SESAM, Université Louis Pasteur de Strasbourg

Grenoble Sciences reçoit le soutien
du **Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche**
et de la **Région Rhône-Alpes**.

Réalisation et mise en pages : **Centre technique Grenoble Sciences**

Illustration de couverture : **Alice GIRAUD**

ISBN 978-2-7598-0808-3

© EDP Sciences, 2013

MINIMUM COMPETENCE IN SCIENTIFIC ENGLISH

nouvelle édition - pap-ebook

Sue BLATTES - Véronique JANS - Jonathan UPJOHN

Pool de langues de l'Université Joseph Fourier de Grenoble



17, avenue du Hoggar
Parc d'Activité de Courtabœuf, BP 112
91944 Les Ulis Cedex A, France

Minimum Competence in Scientific English (MCSE) est un *pap-ebook*

Qu'est-ce qu'un *pap-ebook*® ?

Le *pap-ebook* se compose de deux éléments : le livre papier et un site web en accès libre :

- Le livre est l'objet central totalement autonome. Il a bénéficié de toute la démarche d'expertise et, une fois sélectionné, d'une optimisation propres au label de Grenoble Sciences.
- Le site web compagnon peut, suivant les cas, proposer :
 - des prérequis permettant de combler certaines lacunes,
 - des exercices pour s'entraîner,
 - des compléments pour approfondir un thème, trouver des liens sur internet, etc.

Pour accéder à la liste des pap-ebooks de Grenoble Sciences :

<http://grenoble-sciences.ujf-grenoble.fr/pap-ebooks/>

Le site web en libre accès de *MCSE*

Le site web de **MCSE** comprend une part notable d'exercices qui renforcent l'action du livre, notamment par des apports audio. Ce site s'enrichit à chaque réédition du livre **MCSE** et constitue une véritable porte d'entrée sur un environnement d'apprentissage en développement permanent. Pour accéder au site web :

<http://grenoble-sciences.ujf-grenoble.fr/pap-ebooks/upjohn>

AVANT-PROPOS

MCSE NOUVELLE ÉDITION – Depuis sa première édition en 1991, *Minimum Competence in Scientific English* a joué un rôle important dans l'enseignement de l'anglais scientifique en France. Plus de 200 000 scientifiques l'ont utilisé et il a semblé opportun de l'améliorer pour mieux répondre à l'attente des nouvelles générations d'étudiants. La structure de base ayant fait ses preuves, nous l'avons gardée comme telle. En revanche, les textes ont été renouvelés et furent affinés les *key points* et le *lexis*, élargie la gamme des activités linguistiques et communicatives et intégrée l'utilisation du *web*.

▶ **Public visé** – MCSE a été conçu d'abord pour les étudiants des universités scientifiques et technologiques, des IUT et des écoles d'ingénieurs ayant une base d'au moins trois années d'anglais, mais il est également adapté à tous les scientifiques francophones.

▶ **Contenu linguistique** – L'ouvrage est fondé sur une analyse du discours scientifique, notamment sur un recensement de la fréquence du lexique scientifique, et des fonctions qui sous-tendent le discours scientifique. C'est cette analyse préalable qui a permis d'établir un contenu particulièrement pertinent.

▶ **Contenu pédagogique** – Pédagogiquement, l'utilisateur se voit doté des armes nécessaires à un apprentissage efficace. D'abord il dispose d'un système d'auto-évaluation combiné avec une check list et peut établir avec clarté ce qu'il doit apprendre. Ensuite l'utilisation répétée des éléments permet d'optimiser l'apprentissage.

MCSE regroupe donc pour l'étudiant un inventaire de ce qu'il doit savoir, avec les outils pour l'apprendre. Il permet un parcours d'apprentissage rapide, efficace et, par conséquent, un parcours qui apporte beaucoup de satisfaction.

MODE D'EMPLOI – MCSE peut être utilisé de plusieurs façons : dans le cadre d'un cours traditionnel, en semi-autonomie ou en autonomie. Les quelques suggestions qui suivent sont loin d'être exhaustives.

L'ouvrage est divisé essentiellement en 2 sections : les 12 *units*, suivies d'*annexes* et d'un *lexis*. Chaque *unit* correspond à une fonction de base de l'anglais scientifique, *measurement*, *frequency*, *hypothesis*, etc. et comprend :

▶ **Entry test** – Ce test permet de faire d'emblée une évaluation réaliste de son niveau ; trop fréquemment, l'apprentissage est entravé par l'ignorance de l'étudiant quant à ses propres lacunes.

▶ **Key points** – Les *key points* doivent être considérés comme une check list, indiquant tous les éléments qui doivent être sus. Ainsi, et après avoir fait l'*entry test*, l'étudiant est en situation, dès le départ de l'*unit*, de déterminer avec précision ce qu'il doit faire, c'est-à-dire son "contrat d'apprentissage".

▶ **Exercises** – Ce sont les exercices qui permettent de mettre la langue en pratique, de la manipuler et donc de l'assimiler. Ceux-ci se caractérisent par une répétition et une réutilisation continuelle des fonctions et du vocabulaire, pour qu'en fin de parcours tout étudiant "ne puisse pas ne pas avoir appris".

Notons, dans cette nouvelle édition, les **starters**, dont le but est d'amorcer un travail d'imagination de l'étudiant et de l'impliquer avant d'aborder le texte. Nouveaux également, les **talking points**, qui ouvrent la voie vers une interaction orale en petit groupe.

Les **checkpoints** constituent une autre innovation conçue pour permettre une révision et un approfondissement de trois domaines cruciaux pour l'apprentissage :

▶ **In other words** – Savoir reformuler est une compétence essentielle pour l'apprenant qui, par définition, a des difficultés à se faire comprendre. Il est donc de première importance qu'il puisse maîtriser les outils lui permettant de clarifier, de reformuler, et de "dire autrement".

▶ **Back to basics** – Trop souvent, hélas, les apprenants, même avancés, traînent d'année en année comme des boulets certaines erreurs de débutant, déjà corrigées 100 fois mais sans résultats. Cet exercice donne à l'étudiant la possibilité de faire le point sur son propre savoir et, ensuite, lui donne les outils pour se débarrasser de ses erreurs.

▶ **The word web** – Un mot n'existe pas seul, mais seulement en relation avec les autres. Cet exercice donne l'occasion de revenir sur les familles lexicales, les homonymes et les synonymes, la formation et la structure et de les approfondir.

Nouveaux aussi sont **web search** et **word search**. Le premier prolonge le travail sur les textes en exploitant les richesses du web, le second, technique originale, amène l'étudiant à utiliser le web comme corpus pour personnaliser son propre apprentissage.

▶ **Exit test** – Comme dans les éditions précédentes, chaque *unit* se termine par un *exit test* où l'étudiant peut faire un constat objectif de ses progrès et en tirer les conclusions.

Le lecteur trouvera ensuite des **annexes** : **OHP** (utilisation du rétroprojecteur), **answers** (corrigés des exercices) et **grammar notes** (notes grammaticales).

Enfin, le **lexis** joue un rôle primordial dans MCSE. A ce stade, et contrairement à ce que tant de personnes pensent, ce n'est pas la structure mais bien le lexique qui est le maillon faible des apprenants. Cette liste de vocabulaire de haute fréquence, organisée en rubriques, est construite à partir d'un pré-acquis du vocabulaire de base de quelques 1 200 mots et des homographes communs à l'anglais et au français. Elle constitue un outil puissant, permettant à un étudiant de "couvrir" 85% des mots de tout texte dans sa spécialité.

MCSE s'adresse à des apprenants volontaristes et motivés qui ont fait le choix de passer au stade d'utilisateur professionnel. Il permet à celui qui s'investit et qui travaille de façon intelligente d'atteindre, après une année ou dix-huit mois, un niveau de langue où il pourra utiliser indifféremment des documents en anglais ou dans sa langue maternelle, où il pourra parler de sa spécialité, sinon dans un anglais parfait, du moins avec clarté et aisance.

Le **site web** comprend des éléments associés à chaque *unit* du livre et des apports plus transversaux.

Ainsi, l'apprenant pourra s'exercer sur les *entry tests* et *exit tests* de chaque *unit* en proposant des mots dans leur contexte scientifique. Il entendra ensuite la phrase qu'il vient de compléter ou, en cas d'erreur, une invitation à donner d'autres réponses.

Dans le même esprit lui sont proposés des *reading texts* qui permettent, tout en travaillant au livre, d'entendre des parties de textes pour chaque *unit*.

Enfin, des exercices plus transversaux sont proposés : applications ***Word coach***, ***Enigma*** et ***Diktator***.

Le livre MCSE est l'entrée incontournable de toute une méthode d'apprentissage. Le **pap-ebook** en accès libre est un des éléments de l'ensemble.

Pour accéder au site web :

<http://grenoble-sciences.ujf-grenoble.fr/pap-ebooks/upjohn>

Vj k' r ci g' k p v g p v k p c m (' i g h ' d r c p m

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to express their gratitude to all those colleagues and students at the Pool de langues – Université Joseph Fourier – Grenoble and elsewhere who have helped in the development of this book. Particular thanks are due to *Elizabeth Anne*, *Marcel Barrali*, *André Deblock*, *Marie-Hélène Fries*, *Josiane Hay*, *Karen Henderson*, *Elisabeth Jolivet*, and *Grace Wilson* whose comments and suggestions have contributed in improving the final text.

Their thanks also to *Michel Terrasse* for permission to adapt the text on vultures (p. 63) and to the following for permission to reproduce photographs: le comité régional du sport universitaire de Lyon et Grenoble (p. 28), *Pascal Dubois* (p. 64), CargoLifter GmbH (p. 39), *Claire Gemonet* (p. 76), le CNRS – laboratoire de Cristallographie (p. 83), Oregon University (p. 109), Dr *Kakuichi Shiomi* (p. 120), Professor *Stephen Salter* (p. 143) and *Isabelle Girault*, Senior Lecturer, Chemistry Department – Université Joseph Fourier – Grenoble (p. 130).

Finally, the authors would like to thank *Julie Ridard*, *Christiane Guiraudie* and *Thierry Morturier* of Grenoble Sciences for their assistance and patience in designing the layout of the book.



	FUNCTIONS & GRAMMAR	EXERCISES
UNIT 1 P. 13	Measurement Entry test Exit test	Dead ducks from Down Under Exercise Fetal development The Tambora eruption and the battle of Waterloo
UNIT 2 P. 25	Frequency Entry test Exit test	Competition running: 800 metres Exercise Bats versus butterflies A space gymnasium
UNIT 3 P. 35	Comparison Entry test Exit test	The CL 160 – Back to the future Exercise A Mars analog – Haughton crater Mnemotechnology – SMPs versus SMAs
UNIT 4 P. 47	Modification Entry test Exit test	Life expectancy and sexual inequality Exercise Maps, medicine and cholera The disposal of high level radioactive waste
UNIT 5 P. 57	Link words Entry test Exit test	Professor Stephen Hawking Exercise Solar flares Introducing the Griffon vulture into the Massif Central
UNIT 6 P. 69	Time – present & past Entry test Exit test	The media and medicine Exercise Sports that kill Cosmology – past and present
UNIT 7 P. 81	Cause & consequence Entry test Exit test	The scanning electron microscope (SEM) Exercise How to zap lightning Blind spots
UNIT 8 P. 91	Hypothesis Entry test Exit test	Climate change Exercise Near Earth Objects Tomorrow's technology
UNIT 9 P. 103	Modality Entry test Exit test	The power of the rising sun Exercise Of mice, monkeys and men Tsunamis
UNIT 10 P. 115	Purpose & process Entry test Exit test	An 18 th century water pump Exercise Sleeping pilots and chaos theory Tactical deception in upper primates

TABLE OF CONTENTS

CHECKPOINTS	WEB SEARCH – WORD SEARCH
In other words "to be" Back to basics Questions The word web Suffixes: <i>ment-th-ness-en-Ø</i>	Image search – OHP presentation Fetal development – week 30 Test writing
In other words "which/that" Back to basics "actually" The word web Multi-word verbs	Space travel – physiological effects Babbage Contextual search – "actually"
In other words "similar to ... but + comparative" Back to basics "to agree" The word web Suffixes: verbs and nouns <i>ation-sion-ise</i>	Comparative data – OHP presentation FAQs – airships Test writing (Units 1-3)
In other words "that is to say" Back to basics "important" The word web Adjectives + prepositions	FAQs on cholera Causes of mortality Contextual search – "important"
In other words "consists of" Back to basics "according to" The word web Negative prefixes: <i>anti-dis-im-in-ir-un</i>	Black holes Griffon vultures Contextual search – link words
In other words "basically ... in other words" Back to basics "turn into" The word web Adjective suffixes: <i>able-al-ful-ic-ine-ish-ive-less</i>	Dangerous sports – OHP presentation Hubble – the latest news Contextual search – present perfect
In other words "someone whose job is to ..." Back to basics "raise/rise – lay/lie" The word web Verb prefixes: <i>over-under-un</i>	The geography of lightning Treating AMD Test writing (Units 5-7)
In other words "if ... then" Back to basics "hard/hardly" The word web Verbs meaning "to perform"	Conditionals – OHP presentation NEO – FAQs Contrastive search – "hard/hardly"
In other words "either ... or" Back to basics Uncountable nouns: "advice-information-news-equipment" The word web Multi-word verbs	The Nice tsunami Alternative energies Past modals
In other words "designed to transform into" Back to basics "grow/grow up - experience/experiment - last/latest - realise/carry out" The word web Suffixes: <i>able-acy-ence-hood-ic-ing-ity-ive-ment-tion</i>	Aviation crashes – report Process description – OHP presentation Search strings – "make it impossible"

FUNCTIONS & GRAMMAR		EXERCISES
UNIT 11 P. 127	Impersonal forms Entry test Exit test	Bridge building Exercise "e-noses" and tuberculosis Looking after mummy
UNIT 12 P. 137	Compound nouns & adjectives Entry test Exit test	Life sciences laboratory equipment (LSLE) Exercise Landmines – the Dervish Intracytoplasmic sperm injection
ANNEXES	Using the OHP and graph description Answers: <ul style="list-style-type: none"> • Units 1-12 • OHP Grammar notes	P. 149 P. 161 P. 178 P. 179

CHECKPOINTS		WEB SEARCH – WORD SEARCH
In other words	<i>"a period during which"</i>	Mummification techniques
Back to basics	Numbers	The British Antarctic Survey
The word web	Prefixes and suffixes: <i>en-ise</i>	Contextual search – generalisations
In other words	<i>"means ... so that"</i>	Process – OHP presentation
Back to basics	The article	The Aardvark
The word web	More multi-words verbs	Compound nouns – word search
		Evaluating your learning objectives – writing an exit test
Lexis:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction and phonetic alphabet • Sections 1-10 	P. 195 P. 197
	Grammar and usage notes – index	P. 257
	Lexis – index	P. 259

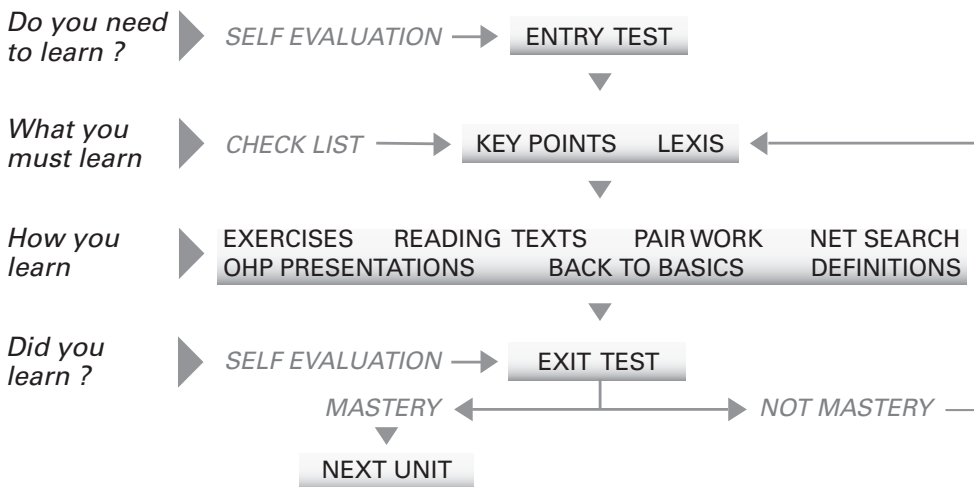
INTRODUCTION

Some years ago, Jean Bornarel, professor of Physics at Grenoble University, remarked: "We scientists are fast learners – what we want to know most of all about languages is just what we need to learn". *Minimum Competence in Scientific English* and the other books in the series¹, are attempts to provide answers to that question. In writing the book our essential preoccupation has been to take into account what students **do know**, what they **don't know** and what, if they are to function in the real world, they **must know**. We have targeted the essential and all that is of secondary importance has been left to one side. In this way, we believe that learning can become faster, more effective and far more satisfying.

The present volume is a completely revised edition of the successful *Minimum Competence in Scientific English*, first published in 1991. The texts have been renewed and many new features, including communicative, web and group activities have been added.

The book has been written for students working in the fields of science, technology and engineering who have a basic knowledge of general English and wish to make that fundamental change – to move from the status of learner to the status of user. *Minimum Competence in Scientific English* has been designed specifically for learners whose ambition it is to master English as a worktool within the next 12 months.

MCSE – How does it function?



1 *Listening Comprehension for Scientific English* – J. UPJOHN. PUG, Grenoble, 1993.
Speaking Skills in Scientific English – J. UPJOHN, M-H. FRIES, D. AMADIS. PUG, Grenoble, 1997.

1. MEASUREMENT

In this first unit, we look at some of the different ways of expressing the function of **measurement**. Why start with measurement? As Lord Kelvin¹ wrote in 1890, "without quantification there is no scientific subject", and it is true to say that the history of scientific progress has run parallel to, and been dependent on, the ever-increasing precision in measurement.

Self evaluation – entry test

■ Fill in the gaps in the sentences according to the definitions. The first two letters are given.

Example:

How **de** is the Pacific ocean? (distance from the surface to the bottom)

→ How **deep** is the Pacific ocean?

1. In 1841, Sir George Everest, a colonial official, recorded the location and the **he** of the most famous mountain in the world. (*altitude*)
2. GIS (geographic information systems) are designed to process massive **am** of data. (*quantities*)
3. The hearing **ra** of bats is enormous; it goes from 50 to 100,000 cycles. (*from the lowest to the highest limit, extent*)
4. It is said that Galileo dropped objects from the leaning tower of Pisa to prove that the speed of fall is not proportional to **we** (*a force measured in kg*)
5. Colonial power depended on navigation. In 1714, the British Parliament offered a prize of £20,000 to the first man to develop an **ac** marine chronometer. (*exact, precise*)
6. A six-year-old, male alligator has a **le** of approximately 190 centimetres. (*longitudinal dimension*)
7. Xavier LePichon, a French seismologist, was able to **wo** the basic geometry of plate tectonics from seismic evidence. (*calculate – 2 words*)
8. As a meteorite enters the atmosphere, it **sl** (*decelerates – 2 words*)
9. The **av** brain temperature of animals hibernating in the Arctic may drop to 6°C. (*statistically normal, mean*)
10. The notion of square **ro** was invented in the 9th century by Arabian mathematicians. (*a factor of a number that when multiplied by itself gives the number*)

1 Lord Kelvin: 1824-1907, British physicist who introduced the absolute scale of temperature.

Functions & Grammar

KEY POINTS – MEASUREMENT

1. Adjectives

deep ≠ shallow • far ≠ near • fast ≠ slow • heavy ≠ light • high ≠ low •
long ≠ short • odd ≠ even • thick ≠ thin • wide / broad ≠ narrow

► All prime numbers are **odd** numbers.

accurate ≠ inaccurate • average / mean • standard ≠ sub-standard

► The **mean** density of Mercury is similar to that of the Earth.

2. Nouns

amount • extent •
measurement • range •
size • span • speed

accuracy • average •
level • mean • rate •
scale • stage • step

► The **rate** of acceleration is expressed in metres per second per second.

check • study • survey

area • circumference •
cross-section • diameter • radius

► The **cross-section** of the wire is 0.22 mm². (nought point two two square millimetres)

■ Rules for noun formation – suffixes

ADJ/VERB + **-th / -t**
(+ VOWEL CHANGE)

depth • height •
long / length •
weight • width

ADJ + **-ness**

hardness •
heavy / heaviness •
nearness • thickness

VERB + **-ment**

to develop / development • measurement • movement

3. Verbs

■ Rules for forming verbs

NOUN/ADJ + Ø
(NO CHANGE)

to narrow ≠ to thin • to range / to span / to extend^{G. Notes 1} /
to reach • to rate / to check / to monitor • to record / to plot

➤ The trajectory of the missile was **plotted** on a graph.

NOUN/ADJ + -en

to deepen • to lengthen • to shorten • to thicken • to widen

➤ The river **widens** when it leaves the canyon.

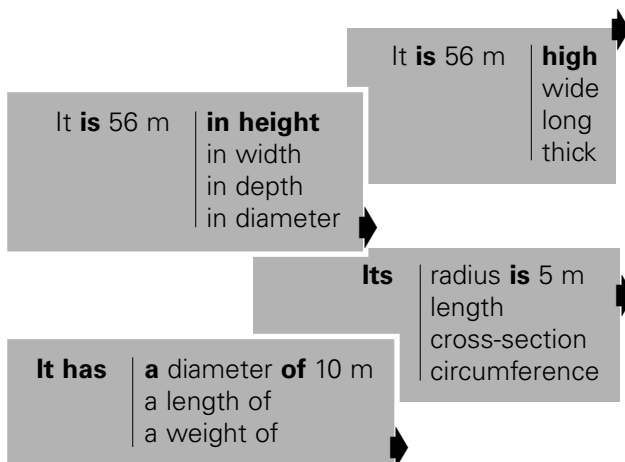
NOUN/ADJ + adv particle

to check **up** • to level **off** •
to slow **down** ≠ to speed **up** • to step **up** • to work **out**

➤ The speed of the neutrons is **slowed down** by the beryllium moderator.

4. Structures

Dimensions can be expressed by 4 different structures.



5. Other measurements

■ Area

To obtain the area, you **multiply** the length **by** the width.
It measures 10 cm **by** 10 cm. The area is 100 cm² (a hundred **square** cm).
 πr^2 (**pi r squared**)^{6. Notes 2} · \sqrt{x} (the **square root** of x)

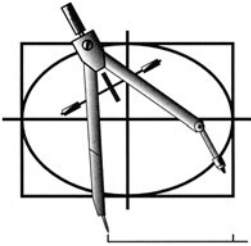
■ Volume

The volume is 1,000 cm³ (a thousand **cubic centimetres**).
 x^3 (x **cubed**) · $\sqrt[3]{y}$ (the **cube root** of y)

■ Power

x^9 (x **to the power** nine / x **to the** ninth)
 x^{-9} (x to the **power minus** nine / x to the **minus** ninth)

6. Approximate measurements



These can be expressed by means of **adverbial modifiers**.

It is	approximately 5 cm long about / roughly / more or less almost / nearly a little over / slightly under
-------	---

7. Questions

Note the question forms.

- It weighs 10 kg → **How heavy** is it? / **How much** does it **weigh**?
What does it **weigh**?
- It is 5 km away → **How far** (away) is it? / **How many** kilometres **away** is it?
What is the **distance**?

Examples in context

DEAD DUCKS FROM DOWN UNDER²

Words mentioned in the Key points are written in **bold**.

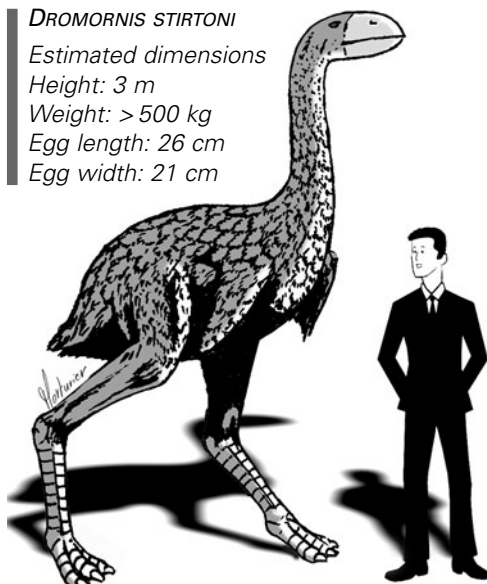
■ Replace the words which are in **bold** and underlined by synonyms, antonyms or by an explanation.

Dromornis stirtoni, an extinct flightless bird, lived in Australia **roughly** 8 million years ago. It was probably the heaviest bird in the history of evolution, with a **weight** of **slightly more** than 500 kg although its **wing span** was very small. A considerable

2 Down Under: a name for Australia and New Zealand, the Antipodes.

amount of information has been obtained from recent fossil finds in Queensland, enabling scientists to **work out** basic **measurements**. From a morphological point of view, *Dromornis stirtoni* appears to be similar to an emu or an ostrich, however, scientists now believe that it is related to the duck species, as the massive dimensions of the head show. The bird **attained** a **height** of over 3 meters. The large head and formidable beak³ suggest that the bird was carnivorous. The **cross-section** of fossils of the leg bones reveals that the bird had **short, thick** legs indicating that it could not have run as fast as the ostrich. The **width** of the body was about the same as the **length** of the neck and legs.

DROMORNIS STIRTONI
 Estimated dimensions
 Height: 3 m
 Weight: > 500 kg
 Egg length: 26 cm
 Egg width: 21 cm



TALKING POINT

Tell your partner to close his book and then ask him these questions.

- Why couldn't dromornis stirtoni fly?
- Why do we know so much about the bird?
- How do we know it is not the same species as an ostrich?
- What makes it possible for an ostrich to run so fast?

Exercises

1.1. Exercise

The Normandy bridge was opened on January 20th, 1995. It is one of the largest bridges in the world and holds the record for the height of its two towers and for the length of its central span.

starter

Bridges have played a key role in cultural development; the oldest known stone bridge being built in Babylon in about 1800 BC.

- **What can you say about bridges? With your partner make a list of three facts / questions (WHY – WHEN – WHERE – HOW – CONSEQUENCES...).**

A. Look at the photograph and guess the dimensions of the bridge by selecting one of the three options offered. Write out your answer in full. Check in the answer section when you have finished.

1. What would you guess is the total length of the bridge?
(900 m - 2.2 km - 3.9 km)
2. How long is the central span?
(550 m / 856 m / 1655 m)

- It probably has a total of approximately
- The central span in

³ Beak: hard, bony mouth of a bird.

Care.....	214	Cope	238	Dot.....	204
Carry out.....	238	Copper	250	Doubt.....	221
Catch	232	Core	204	Dramatic.....	215
Cell	249	Corner	204	Draw	198
Census	226	Cost.....	198	Drawback.....	215
Chairman / woman	226	Couple	198	Drift	244
Channel.....	249	Crack.....	239	Drill	232
Charge of	209	Crew	250	Drive	232
Chart	197	Crop	250	Drop	210
Cheap	214	Cross-section.....	198	Dry	215
Check	198	Crowd	204	Due.....	221
Chemical	249	Crude	214	Dump	244
Chemistry	249	Crush	239	Dust	250
Chief	214	Cure	239	Duty	210
Chip	250	Current	214	Dwarf	250
Choice	209	Curve	204	Dwell	250
Choose.....	209	Customer	250	e.g.....	221
Claim	226	Daily	204	Earn	239
Clear.....	220	Dam	250	Earth.....	251
Cliff	250	Damage	232	Earthquake.....	251
Clockwise	244	Damp.....	215	Ease	215
Close.....	204	Data.....	198	Edge	204
Cluster.....	204	Deal	239	Efficiency.....	215
Coal	250	Death	244	Either	221
Coast	250	Decay	244	Else.....	221
Coat.....	250	Decrease	209	Elsewhere.....	221
Collapse	238	Deduce	220	Emergency	251
Collide	238	Deep	198	Emit.....	232
Common	214	Defect	244	Empty	215
Compel	232	Delay.....	244	Enable.....	233
Compete	209	Deliver	244	Enclose	233
Component	238	Deny	226	Encounter.....	226
Compound.....	250	Depend	209	Engine	239
Comprise	220	Describe	226	Engineer	239
Conceal	226	Design	239	Enhance	210
Concrete.....	250	Despite	221	Enlarge	210
Conduct	238	Destroy	232	Enquire / enquiry (see	
Consequently	220	Device	239	Inquire)	227
Construct	238	Devise	239	Ensure	233
Consume	232	Dig	239	Entail	221
Contain.....	238	Disagree	210	Entire	215
Content	238	Disease	250	Equal	210
Convenient.....	214	Display	226	Era.....	204
Converse	220	Dispose.....	239	Escape.....	244
Convey	244	Disrupt	244	Even	198
Convince	226	Dissolve	239	Event.....	226
Cool	238	Disturb	232	Eventually.....	215

Evidence	226	Former	221	i.e.	222
Evolve	244	Forwards	245	Ignore	227
Exceed	210	Frame	205	Implement	240
Exceedingly	210	Framework	205	Imply	222
Exhaust	239	Free	215	Improve	211
Expand	210	Freeze	240	Inability	241
Expect	226	Fresh	215	Inaccurate	199
Experience	240	Fuel	251	Include	222
Experiment	240	Fulfil	233	Income	245
Extend	198	Funds	251	Incoming	245
Extent	198	Furthermore	221	Increase	211
Face	226	Gain	245	Induce	222
Facility	240	Gap	210	Inhabit	241
Fact	227	Gather	210	Injure	233
Fail	240	Giant	251	Inner	205
Fair	215	Goal	240	Input	245
Fall	210	Gold	251	Inquire	227
False	227	Goods	251	Insert	241
Far	198	Grant	251	Insight	227
Fasten	233	Graph	199	Instead	222
Fat	215	Great	215	Insulate	233
Fault	240	Grid	251	Intake	245
Fear	228	Ground	205	Intend	227
Feasible	240	Grounds	205	Introduce	228
Feature	204	Grow	245	Involve	222
Feed	240	Guess	227	Inwards	245
Feedback	240	Hand	233	Iron	252
Field	204	Handle	233	Irrelevant	216
Figure	199	Hard	221	Issue	228
Fill	233	Hardly	221	Join	211
Finding	227	Hardware	251	Journey	245
Find out	227	Harm	216	Key	211
Fire	240	Hazard	216	Kind	241
Fit	210	Head	245	Knowledge	228
Flash	244	Health	251	Label	228
Flat	204	Heart	251	Lack	199
Flight	244	Heat	240	Land	245
Float	240	Heavy	199	Last	211
Flood	251	Height	199	Latter	222
Flow	244	Hence	221	Launch	241
Focus	227	Hide	227	Law	228
Follow	210	Hold	233	Lay	233
Forbid	227	Hole	205	Layer	205
Forecast	227	Hollow	205	Layout	233
Foreign	245	However	222	Lead	211
Foremost	210	Huge	216	Leading	211
Foresee	227	Hurt	233	Leak	245