



La certificazione Cambridge IGCSE per le competenze in Matematica

Rosanna Leone

Liceo Scientifico "G. Rummo"
Benevento



17



La certificazione Cambridge IGCSE per le competenze in Matematica

Rosanna Leone

Liceo Scientifico "G. Rummo"
Benevento



<<Conoscenze e competenze sono come due pezzi di un mosaico che si incastrano perfettamente l'uno con l'altro, e l'uno non ha senso senza l'altro, come il symbolum greco, cioè quell'oggetto che era diviso in due pezzi, per dimostrare l'ospitalità e il legame tra le persone.>>

(cit. Luigi Gaudio dossier di Education 2.0 "A scuola di conoscenze e competenze", agosto 2010)

La competenza è la capacità di applicare le conoscenze e le abilità in contesti specifici, per risolvere problemi e affrontare situazioni nuove. È una caratteristica che si sviluppa nel tempo, attraverso l'apprendimento e l'esperienza. La competenza è una qualità che si può insegnare, ma che si può anche imparare da soli. È una qualità che si può misurare, ma che si può anche valutare. La competenza è una qualità che si può sviluppare, ma che si può anche perdere. La competenza è una qualità che si può condividere, ma che si può anche nascondere. La competenza è una qualità che si può usare, ma che si può anche abusare. La competenza è una qualità che si può amare, ma che si può anche odiare. La competenza è una qualità che si può avere, ma che si può anche non avere. La competenza è una qualità che si può essere, ma che si può anche non essere. La competenza è una qualità che si può fare, ma che si può anche non fare. La competenza è una qualità che si può dire, ma che si può anche non dire. La competenza è una qualità che si può sentire, ma che si può anche non sentire. La competenza è una qualità che si può pensare, ma che si può anche non pensare. La competenza è una qualità che si può agire, ma che si può anche non agire. La competenza è una qualità che si può essere, ma che si può anche non essere. La competenza è una qualità che si può fare, ma che si può anche non fare. La competenza è una qualità che si può dire, ma che si può anche non dire. La competenza è una qualità che si può sentire, ma che si può anche non sentire. La competenza è una qualità che si può pensare, ma che si può anche non pensare. La competenza è una qualità che si può agire, ma che si può anche non agire.

La competenza è la capacità di applicare le conoscenze e le abilità in contesti specifici, per risolvere problemi e affrontare situazioni nuove. È una caratteristica che si sviluppa nel tempo, attraverso l'apprendimento e l'esperienza. La competenza è una qualità che si può insegnare, ma che si può anche imparare da soli. È una qualità che si può misurare, ma che si può anche valutare. La competenza è una qualità che si può sviluppare, ma che si può anche perdere. La competenza è una qualità che si può condividere, ma che si può anche nascondere. La competenza è una qualità che si può usare, ma che si può anche abusare. La competenza è una qualità che si può amare, ma che si può anche odiare. La competenza è una qualità che si può avere, ma che si può anche non avere. La competenza è una qualità che si può essere, ma che si può anche non essere. La competenza è una qualità che si può fare, ma che si può anche non fare. La competenza è una qualità che si può dire, ma che si può anche non dire. La competenza è una qualità che si può sentire, ma che si può anche non sentire. La competenza è una qualità che si può pensare, ma che si può anche non pensare. La competenza è una qualità che si può agire, ma che si può anche non agire.

La competenza è la capacità di applicare le conoscenze e le abilità in contesti specifici, per risolvere problemi e affrontare situazioni nuove. È una caratteristica che si sviluppa nel tempo, attraverso l'apprendimento e l'esperienza. La competenza è una qualità che si può insegnare, ma che si può anche imparare da soli. È una qualità che si può misurare, ma che si può anche valutare. La competenza è una qualità che si può sviluppare, ma che si può anche perdere. La competenza è una qualità che si può condividere, ma che si può anche nascondere. La competenza è una qualità che si può usare, ma che si può anche abusare. La competenza è una qualità che si può amare, ma che si può anche odiare. La competenza è una qualità che si può avere, ma che si può anche non avere. La competenza è una qualità che si può essere, ma che si può anche non essere. La competenza è una qualità che si può fare, ma che si può anche non fare. La competenza è una qualità che si può dire, ma che si può anche non dire. La competenza è una qualità che si può sentire, ma che si può anche non sentire. La competenza è una qualità che si può pensare, ma che si può anche non pensare. La competenza è una qualità che si può agire, ma che si può anche non agire.

La competenza è la capacità di applicare le conoscenze e le abilità in contesti specifici, per risolvere problemi e affrontare situazioni nuove. È una caratteristica che si sviluppa nel tempo, attraverso l'apprendimento e l'esperienza. La competenza è una qualità che si può insegnare, ma che si può anche imparare da soli. È una qualità che si può misurare, ma che si può anche valutare. La competenza è una qualità che si può sviluppare, ma che si può anche perdere. La competenza è una qualità che si può condividere, ma che si può anche nascondere. La competenza è una qualità che si può usare, ma che si può anche abusare. La competenza è una qualità che si può amare, ma che si può anche odiare. La competenza è una qualità che si può avere, ma che si può anche non avere. La competenza è una qualità che si può essere, ma che si può anche non essere. La competenza è una qualità che si può fare, ma che si può anche non fare. La competenza è una qualità che si può dire, ma che si può anche non dire. La competenza è una qualità che si può sentire, ma che si può anche non sentire. La competenza è una qualità che si può pensare, ma che si può anche non pensare. La competenza è una qualità che si può agire, ma che si può anche non agire.

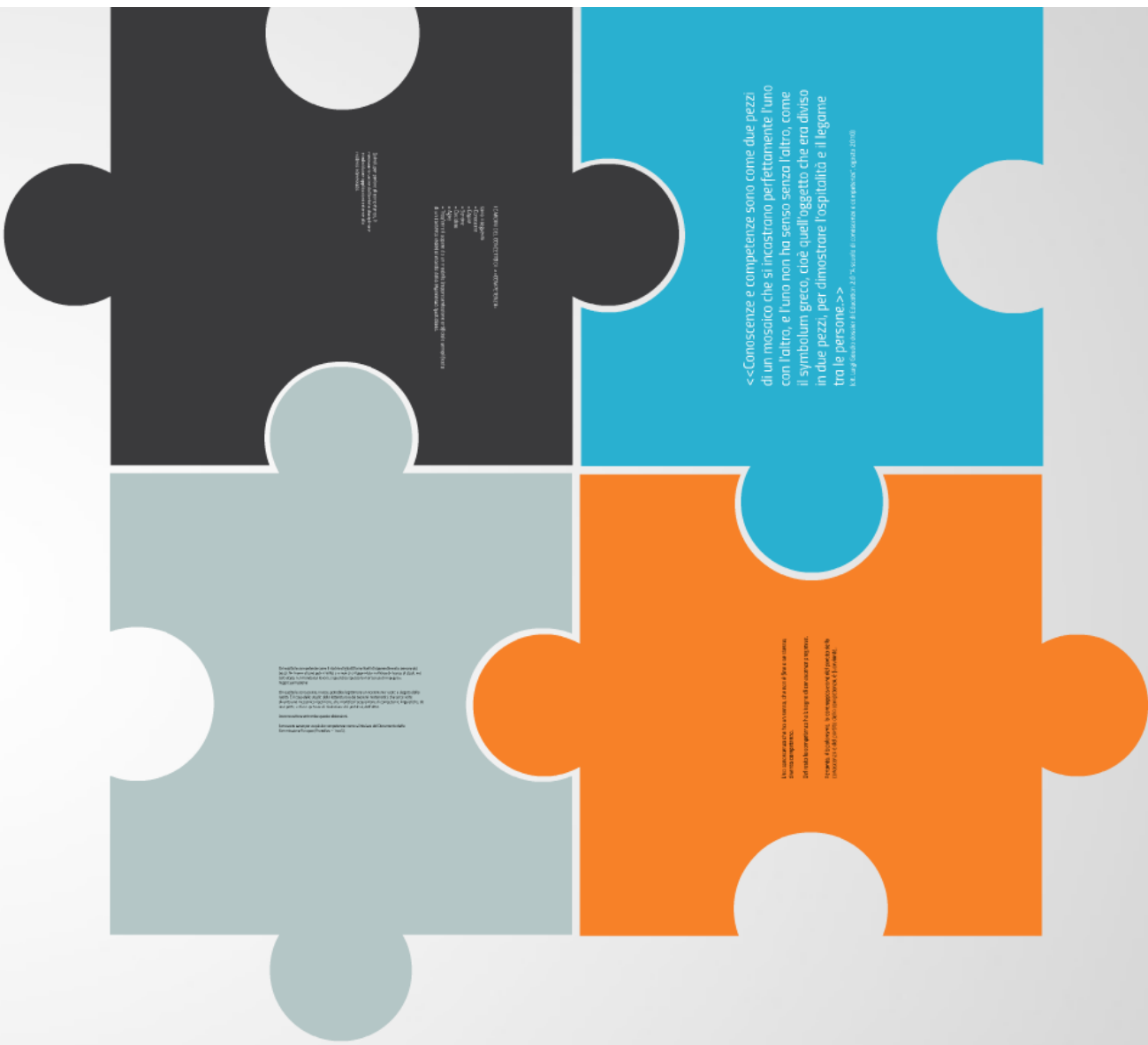
<<Conoscenze e competenze sono come due pezzi di un mosaico che si incastrano perfettamente l'uno con l'altro, e l'uno non ha senso senza l'altro, come il symbolum greco, cioè quell'oggetto che era diviso in due pezzi, per dimostrare l'ospitalità e il legame tra le persone.>>

di Luigi Ceccacci e Giovanni Di Giacomo 2017. A scuola di conoscenze e competenze (luglio 2018)

Una conoscenza che ha un senso, che non è fine a se stessa, diventa competenza.

Del resto la competenza ha bisogno di conoscenze pregresse.

Pertanto, il bipolarismo, la contrapposizione del partito della conoscenza e del partito della competenza, è fuorviante.



Il ruolo del management è quello di creare un ambiente di lavoro in cui i dipendenti possano esprimere al meglio le loro competenze e talenti, e in cui possano trovare la loro realizzazione personale e professionale. Il management deve essere in grado di identificare le risorse umane e materiali disponibili e di utilizzarle in modo efficace e efficiente. Il management deve anche essere in grado di creare una cultura aziendale che favorisca l'innovazione e la creatività, e che sia in grado di adattarsi ai cambiamenti del mercato e della tecnologia.

Il management è una funzione che si occupa di organizzare, coordinare e controllare le attività dell'azienda, al fine di raggiungere i suoi obiettivi. Il management è una funzione che si occupa di utilizzare le risorse umane e materiali disponibili in modo efficace e efficiente. Il management è una funzione che si occupa di creare una cultura aziendale che favorisca l'innovazione e la creatività, e che sia in grado di adattarsi ai cambiamenti del mercato e della tecnologia.

Il management è una funzione che si occupa di organizzare, coordinare e controllare le attività dell'azienda, al fine di raggiungere i suoi obiettivi. Il management è una funzione che si occupa di utilizzare le risorse umane e materiali disponibili in modo efficace e efficiente. Il management è una funzione che si occupa di creare una cultura aziendale che favorisca l'innovazione e la creatività, e che sia in grado di adattarsi ai cambiamenti del mercato e della tecnologia.

<<Conoscenze e competenze sono come due pezzi di un mosaico che si incastrano perfettamente l'uno con l'altro, e l'uno non ha senso senza l'altro, come il symbolum graeco, due quell'oggetto che era diviso in due pezzi, per dimostrare l'ospitalità e il legame tra le persone.>>

di Luigi Garlaschi, autore di "L'azienda è un mosaico" - edito da Einaudi

Chi esalta le competenze corre il rischio di giustificare livelli di apprendimento sempre più bassi. Nel nome di una potenzialità che non si svilupperebbe nell'arco del corso di studi, ma solo dopo, nel mondo del lavoro, si giustifica spesso la mancanza di impegno e l'approssimazione.

Chi esalta le conoscenze, invece, potrebbe legittimare un nozionismo vuoto e slegato dalla realtà. È il caso dello studio della letteratura o dei teoremi matematici, che certe volte diventa una meccanica ripetizione, che mortifica l'acquisizione di competenze linguistiche, da una parte, o di competenze di risoluzione dei problemi, dall'altra.

Occorre evitare entrambe queste distorsioni.

Conoscere serve per acquisire competenze, come si intuisce dal Documento della Commissione Europea (Bruxelles – 2005).

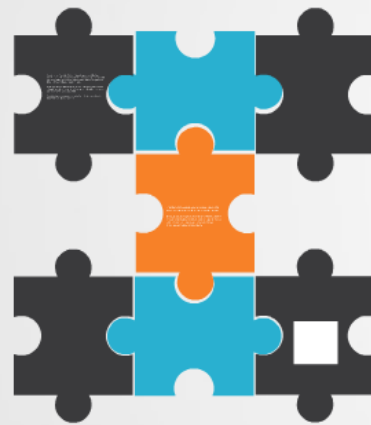
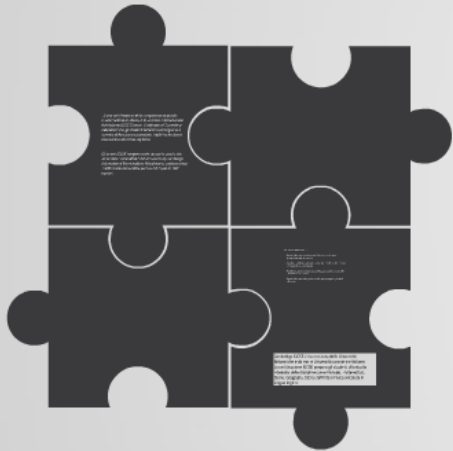
I CARDINI DEL CONCETTO DI <<COMPETENZA>

sono i seguenti:

- Conoscere
- Capire
- Sentire
- Decidere
- Agire
- Trasferire il sapere da un modello (rappresentazione artificiale semplificata di un contesto reale) al mondo della esperienza quotidiana.

Quindi, per parlare di competenza, è necessario uscire dall'ambito disciplinare e individuare applicazioni esterne alla materia interessata.

International General Certificate of Secondary Education IGCSE



The Possibilities!

...è una certificazione delle competenze acquisite in una materia di studio, è la versione internazionale del diploma GCSE (General Certificate of Secondary Education) che gli studenti britannici conseguono al termine della scuola secondaria, infatti ha lo stesso riconoscimento di tale diploma.

Gli esami IGCSE vengono svolti presso le scuole che sono state "accreditate" dal University of Cambridge International Examinations Attualmente esistono circa 1300 scuole accreditate per l'IGCSE in più di 100 nazioni.

Perché scegliere IGCSE?

- Perché offre percorsi formativi di eccellenza in una prospettiva internazionale.
- Perché ci rende parte di una vasta comunità di studio in oltre 140 paesi in tutto il mondo.
- Perché, integrato nel curriculum italiano, apre la mente alla conoscenza del mondo.
- Perché offre un titolo preferenziale per proseguire gli studi all'estero.

Cambridge IGCSE è riconosciuto dalle Università Britanniche e da molte Università straniere e Italiane. La certificazione IGCSE prepara gli studenti allo studio integrato delle discipline come Biologia, Matematica, Storia, Geografia, Storia dell'Arte e Fisica veicolate in Lingua Inglese

...facilita lo studio accademico sia da un punto di vista educativo-formativo che da un punto di vista formale.

Gli IGCSE preparano gli studenti ad affrontare le lezioni in lingua in università straniere o italiane, in quanto il corso abitua l'alunno ad apprendere le materie in lingua straniera e a studiare su libri di testo.

Le certificazioni Cambridge ESOL certificano la conoscenza della lingua inglese come Foreign Language (lingua straniera) e prevedono diversi livelli di conoscenza della lingua basati sul Quadro Comune Europeo di Riferimento: KET=A2, PET=B1, FCE=B2, CAE=C1, PCE=C2.

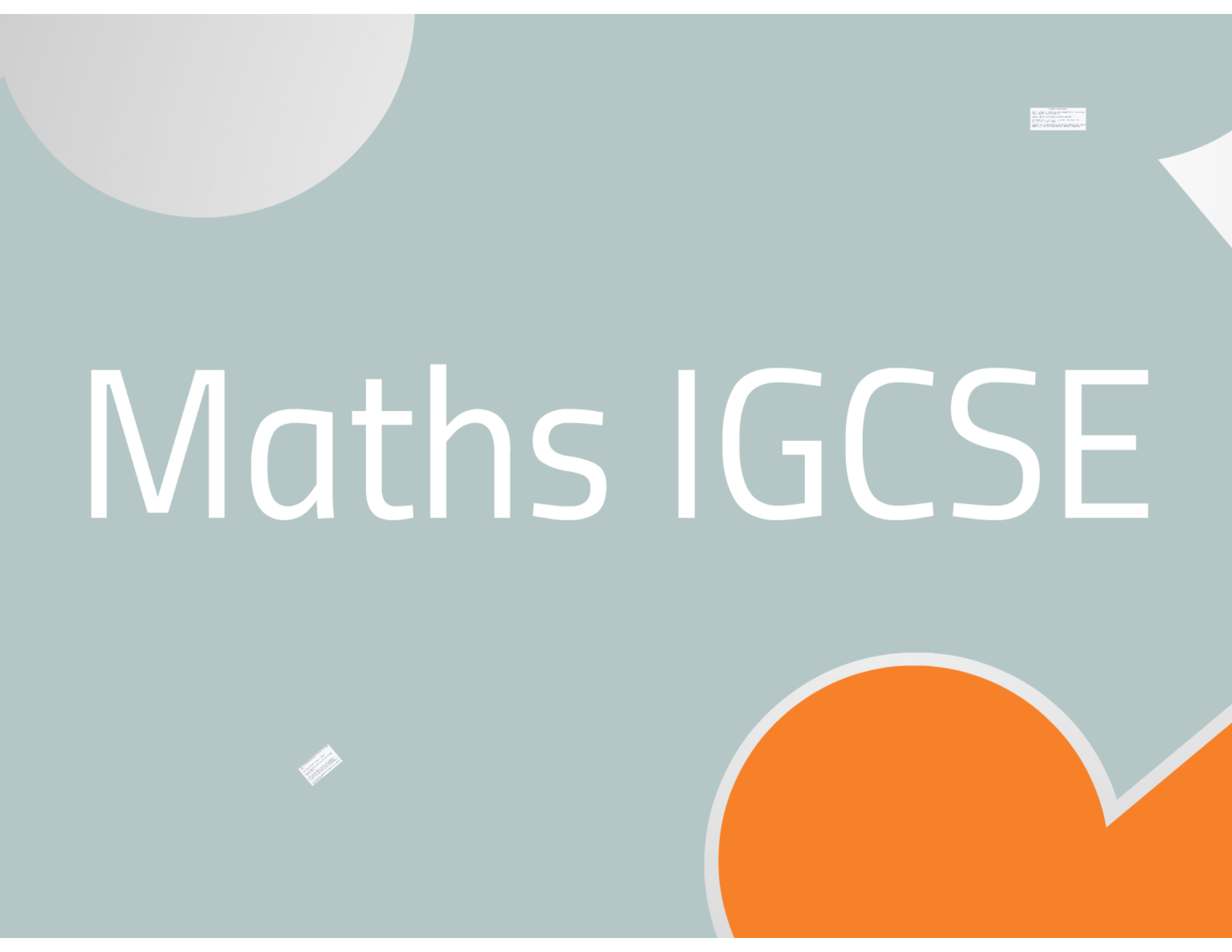
Cambridge IGCSE certifica la conoscenza della lingua come Seconda Lingua ed è quindi prevalentemente centrato sulle competenze disciplinari e meno sulle conoscenze prettamente grammaticali.

La certificazione è unica, prevede un unico livello che viene generalmente riconosciuto equivalente al livello C1.



A word cloud featuring various soft skills and leadership traits. The words are arranged in a circular pattern, with some words being larger and more prominent than others. The colors of the words include shades of red, yellow, and grey. The background is white, and the entire image is framed by an orange border at the top and bottom.

attitude
reliability
flexibility
communicating
dependable
cooperation
multicultural integrity
negotiating positive
leadership writing
management
listening
sensitivity
honesty
motivated



Maths IGCSE

The skills are to enable students to:

- develop their mathematical knowledge and oral, written and practical skills in a way which encourages confidence and provides satisfaction and enjoyment;
- read mathematics, and write and talk about the subject in a variety of ways;
- apply mathematics in everyday situations and develop an understanding of the part which mathematics plays in the world around them;
- recognise when and how a situation may be represented mathematically, identify and interpret relevant factors and, where necessary, select an appropriate mathematical method to solve the problem;

- develop the abilities to reason logically, to classify, to generalise and to prove;
- appreciate patterns and relationships in mathematics;
- produce and appreciate imaginative and creative work arising from mathematical ideas;
- develop their mathematical abilities by considering problems and conducting individual and cooperative enquiry and experiment, including extended pieces of work of a practical and investigative kind;
- acquire a foundation appropriate to their further study of mathematics and of other disciplines.

Topics:

1. Number
2. Algebra and graphs
3. Geometry
4. Mensuration
5. Co-ordinate geometry
6. Trigonometry
7. Matrices and transformations
8. Probability
9. Statistics

EXAMPLE:

1. The following is a 1000-MHz ^1H NMR spectrum of a compound with the molecular formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. The compound is a diester. The spectrum shows four signals: a singlet at δ 1.2 (3H), a singlet at δ 2.3 (3H), a quartet at δ 2.4 (2H), and a quartet at δ 4.1 (2H). The integration values are 3.00, 3.00, 2.00, and 2.00, respectively. The compound is:

(A) Ethyl propanoate
(B) Methyl propanoate
(C) Ethyl acetate
(D) Methyl acetate

ANSWER: C

2. The following is a 1000-MHz ^1H NMR spectrum of a compound with the molecular formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. The compound is a diester. The spectrum shows four signals: a singlet at δ 1.2 (3H), a singlet at δ 2.3 (3H), a quartet at δ 2.4 (2H), and a quartet at δ 4.1 (2H). The integration values are 3.00, 3.00, 2.00, and 2.00, respectively. The compound is:

(A) Ethyl propanoate
(B) Methyl propanoate
(C) Ethyl acetate
(D) Methyl acetate

ANSWER: C

3. The following is a 1000-MHz ^1H NMR spectrum of a compound with the molecular formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. The compound is a diester. The spectrum shows four signals: a singlet at δ 1.2 (3H), a singlet at δ 2.3 (3H), a quartet at δ 2.4 (2H), and a quartet at δ 4.1 (2H). The integration values are 3.00, 3.00, 2.00, and 2.00, respectively. The compound is:

(A) Ethyl propanoate
(B) Methyl propanoate
(C) Ethyl acetate
(D) Methyl acetate

ANSWER: C

4. The following is a 1000-MHz ^1H NMR spectrum of a compound with the molecular formula $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. The compound is a diester. The spectrum shows four signals: a singlet at δ 1.2 (3H), a singlet at δ 2.3 (3H), a quartet at δ 2.4 (2H), and a quartet at δ 4.1 (2H). The integration values are 3.00, 3.00, 2.00, and 2.00, respectively. The compound is:

(A) Ethyl propanoate
(B) Methyl propanoate
(C) Ethyl acetate
(D) Methyl acetate

ANSWER: C

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

1. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

2. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

3. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

4. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

5. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

6. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

7. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

8. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

9. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

10. **Problem:** Find the value of $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.
 The value is $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$.

- 1 (a) The scale of a map is 1:20 000 000.

On the map, the distance between Cairo and Addis Ababa is 12 cm.

- (i) Calculate the distance, in kilometres, between Cairo and Addis Ababa.

Answer (a)(i) km [2]

- (ii) On the map the area of a desert region is 13 square centimetres.

Calculate the actual area of this desert region, in square kilometres.

Answer (a)(ii) km² [2]

- (b) (i) The actual distance between Cairo and Khartoum is 1580 km.

On a different map this distance is represented by 31.6 cm.

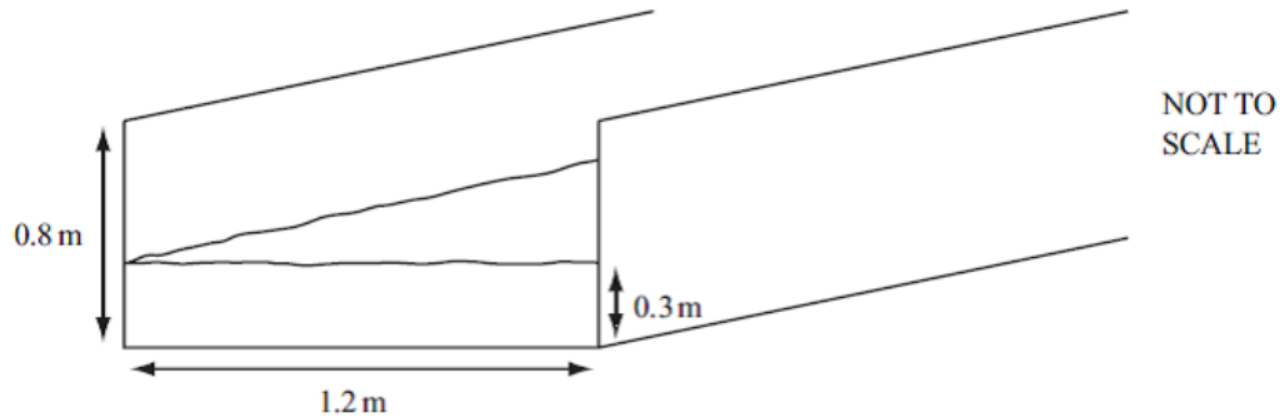
Calculate, in the form 1 : n , the scale of this map.

Answer (b)(i) 1 : [2]

- (ii) A plane flies the 1580 km from Cairo to Khartoum.

It departs from Cairo at 11 55 and arrives in Khartoum at 14 03.

Calculate the average speed of the plane, in kilometres per hour.



The diagram shows water in a channel.

This channel has a rectangular cross-section, 1.2 metres by 0.8 metres.

- (a) When the depth of water is 0.3 metres, the water flows along the channel at 3 metres/minute.

Calculate the number of cubic metres which flow along the channel in one hour.

Answer (a) m³ [3]

- (b) When the depth of water in the channel increases to 0.8 metres, the water flows at 15 metres/minute.

Calculate the percentage increase in the number of cubic metres which flow along the channel in one hour.

- (c) The water comes from a cylindrical tank.

When 2 cubic metres of water leave the tank, the level of water in the tank goes down by 1.3 millimetres.

Calculate the radius of the tank, in metres, correct to one decimal place.

Answer (c) m [4]

- (d) When the channel is empty, its interior surface is repaired.

This costs \$0.12 per square metre. The total cost is \$50.40.

Calculate the length, in metres, of the channel.

6 A packet of sweets contains chocolates and toffees.

(a) There are x chocolates which have a total mass of 105 grams.

Write down, in terms of x , the mean mass of a chocolate.

Answer (a) g [1]

(b) There are $x + 4$ toffees which have a total mass of 105 grams.

Write down, in terms of x , the mean mass of a toffee.

Answer (b) g [1]

(c) The difference between the two mean masses in parts (a) and (b) is 0.8 grams.

Write down an equation in x and show that it simplifies to $x^2 + 4x - 525 = 0$. [4]

(d) (i) Factorise $x^2 + 4x - 525$.

Answer (d)(i) [2]

(ii) Write down the solutions of $x^2 + 4x - 525 = 0$.

Answer (d)(ii) $x =$ or [1]

(e) Write down the total number of sweets in the packet.

Answer (e) [1]

(f) Find the mean mass of a sweet in the packet.

Answer (f) g [2]



Diagram 1



Diagram 2

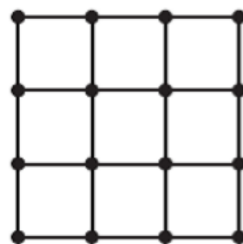


Diagram 3

Diagram 4

The first three diagrams in a sequence are shown above. The diagrams are made up of dots and lines. Each line is one centimetre long.

- (a) Make a sketch of the next diagram in the sequence in the space above. [1]
- (b) The table below shows some information about the diagrams.

Diagram	1	2	3	4	-----	n
Area	1	4	9	16	-----	x
Number of dots	4	9	16	p	-----	y
Number of one centimetre lines	4	12	24	q	-----	z

- (i) Write down the values of p and q .

Answer (b)(i) $p =$

$q =$ [2]

- (ii) Write down each of x , y and z in terms of n .

Answer (b)(ii) $x =$

$y =$

$z =$ [4]

- (c) The **total** number of one centimetre lines in the first n diagrams is given by the expression

$$\frac{2}{3}n^3 + fn^2 + gn.$$

- (i) Use $n = 1$ in this expression to show that $f + g = \frac{10}{3}$. [1]

- (ii) Use $n = 2$ in this expression to show that $4f + 2g = \frac{32}{3}$. [2]

- (iii) Find the values of f and g .

Answer (c)(iii) $f =$
 $g =$ [3]

- (iv) Find the total number of one centimetre lines in the first 10 diagrams.

Answer (c)(iv) [1]

- 7 Kristina asked 200 people how much water they drink in one day.
The table shows her results.

Amount of water (x litres)	Number of people
$0 < x \leq 0.5$	8
$0.5 < x \leq 1$	27
$1 < x \leq 1.5$	45
$1.5 < x \leq 2$	50
$2 < x \leq 2.5$	39
$2.5 < x \leq 3$	21
$3 < x \leq 3.5$	7
$3.5 < x \leq 4$	3

(a) Write down the modal interval. *Answer (a)* [1]

(b) Calculate an estimate of the mean.

Answer (b) [4]

(c) Complete the cumulative frequency table for this data opposite.

(d) Using a scale of 4 cm to 1 litre of water on the horizontal axis and 1 cm to 10 people on the vertical axis, draw the cumulative frequency graph on the grid opposite. [5]

(e) Use your cumulative frequency graph to find

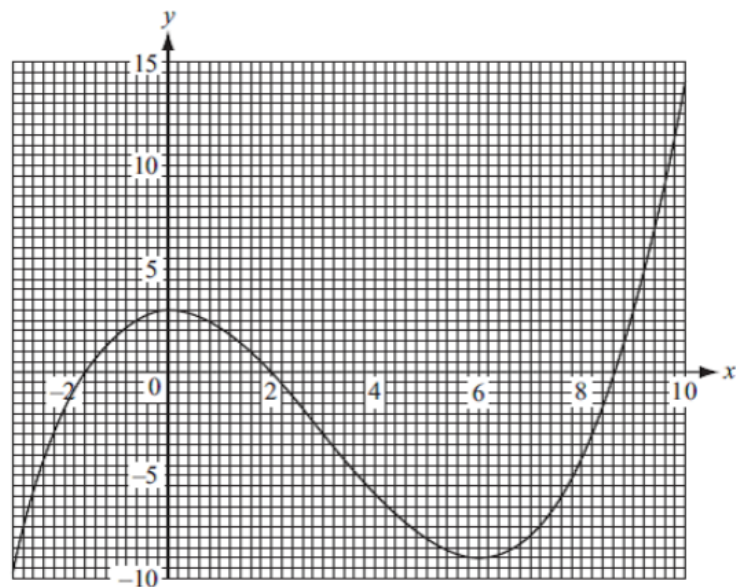
(i) the median, *Answer (e)(i)* litres [1]

(ii) the 40th percentile, *Answer (e)(ii)* litres [1]

(iii) the number of people who drink at least 2.6 litres of water.
Answer (e)(iii) [2]

(f) A doctor recommends that a person drinks at least 1.8 litres of water each day.
What percentage of these 200 people do not drink enough water?

Answer (f) [2]



The diagram shows the accurate graph of $y = f(x)$.

(a) Use the graph to find

(i) $f(0)$, Answer (a)(i) [1]

(ii) $f(8)$. Answer (a)(ii) [1]

(b) Use the graph to solve

(i) $f(x) = 0$, Answer (b)(i) $x =$ [2]

(ii) $f(x) = 5$. Answer (b)(ii) $x =$ [1]

(c) k is an integer for which the equation $f(x) = k$ has exactly two solutions.

Use the graph to find the two values of k .

Answer (c) $k =$ or [2]

(d) Write down the range of values of x for which the graph of $y = f(x)$ has a negative gradient.

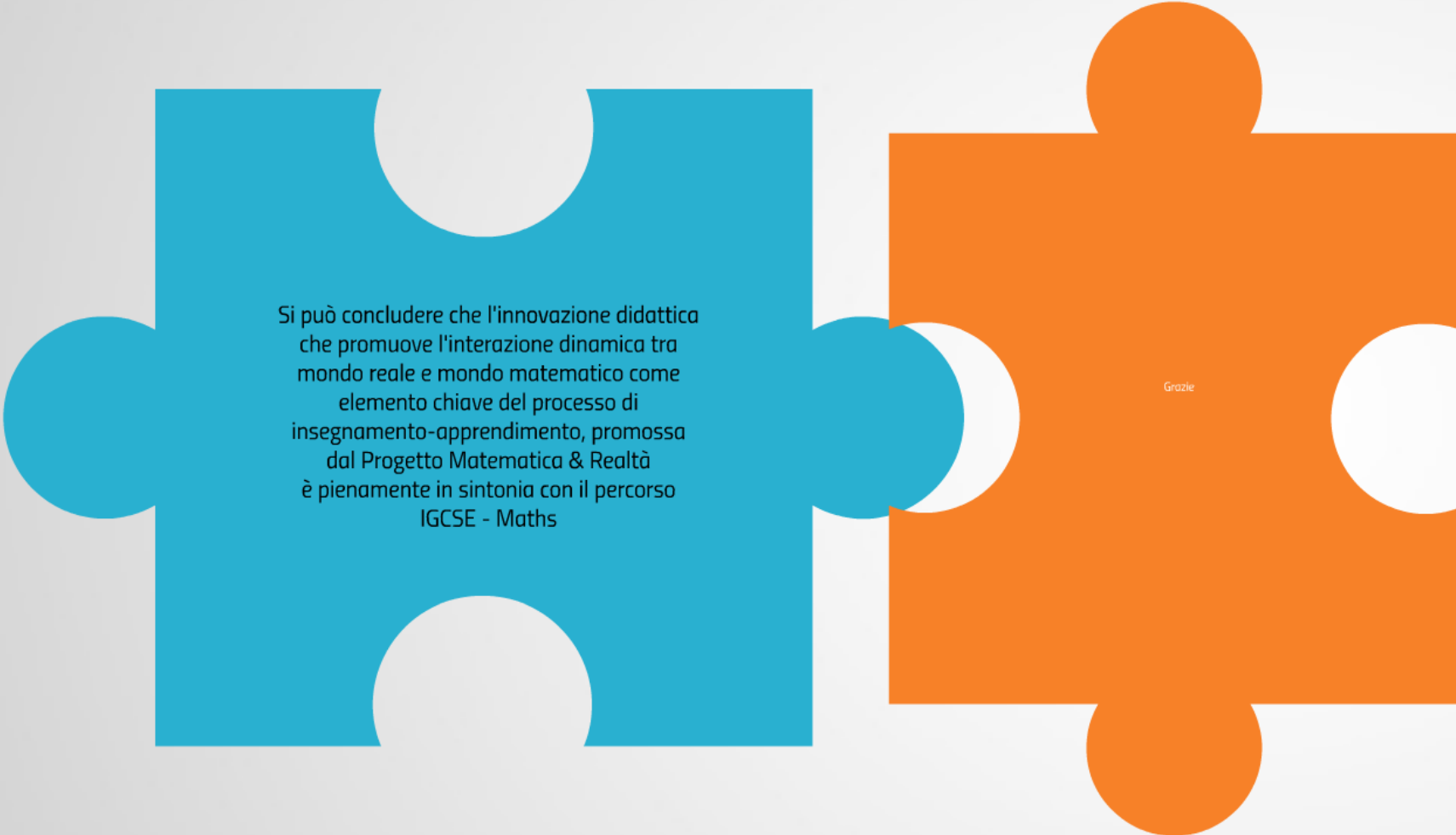
Answer (d) [2]

(e) The equation $f(x) + x - 1 = 0$ can be solved by drawing a line on the grid.

(i) Draw this line on the grid. [1]

(ii) How many solutions are there for $f(x) + x - 1 = 0$?

Answer (e)(ii) [1]



Si può concludere che l'innovazione didattica
che promuove l'interazione dinamica tra
mondo reale e mondo matematico come
elemento chiave del processo di
insegnamento-apprendimento, promossa
dal Progetto Matematica & Realtà
è pienamente in sintonia con il percorso
IGCSE - Maths

Grazie

Si può concludere che l'innovazione didattica
che promuove l'interazione dinamica tra
mondo reale e mondo matematico come
elemento chiave del processo di
insegnamento-apprendimento, promossa
dal Progetto Matematica & Realtà
è pienamente in sintonia con il percorso
IGCSE - Maths

Grazie