



Perché insegnare statistica a scuola

Utilità della Statistica

1. è a fondamento della crescita democratica di un nazione moderna
2. è essenziale per monitorare il nostro habitat , misura i cambiamenti di clima, è usata tutti i giorni per le previsioni meteo
3. è utile nelle scienze sperimentali (fisica, chimica, biologia ...) perché si basa sui principi galileiani
4. è essenziale nelle aziende per la qualità della produzione, marketing
5. è utile nella medicina per valutare l'efficacia dei trattamenti e prevenire malattie, per lo studio del genoma
6. ...

Nuovi livelli di conoscenze necessari per potersi inserire

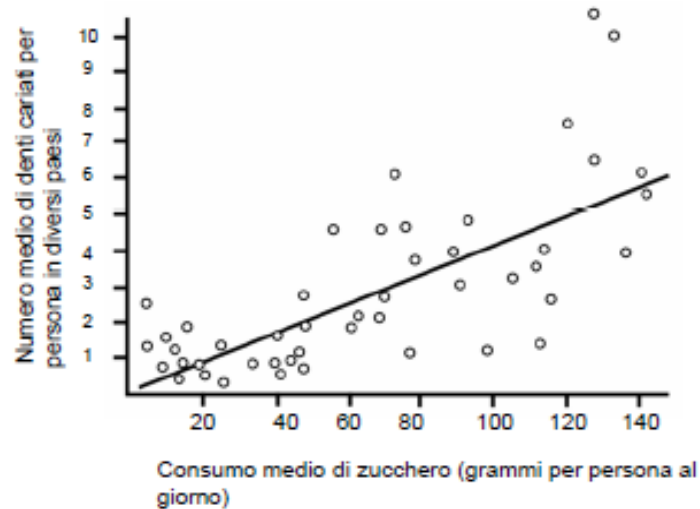
è fondamentale saper leggere e interpretare e sintetizzare la realtà che ci circonda nella società dell'informazione

I test OCSE Pisa 2006 Scienze

Domanda 4: LA CARIE

S414Q04

Il seguente grafico illustra il consumo di zucchero e la quantità di carie in diversi paesi. Ciascun paese è rappresentato da un pallino sul grafico.



Quale fra le seguenti affermazioni è basata sui dati riportati nel grafico?

- A. In alcuni paesi le persone si lavano i denti più frequentemente che in altri paesi.
- B. Mangiando meno di 20 grammi di zucchero al giorno è garantito che non viene la carie.
- C. Più zucchero si mangia, più c'è il rischio che si carino i denti.
- D. Negli ultimi anni, il tasso di carie è aumentato in molti paesi.
- E. Negli ultimi anni, il consumo di zucchero è aumentato in molti paesi.

LA CARIE: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D 4

Punteggio pieno

Codice 1: C. Più zucchero si mangia, più c'è il rischio che si carino i denti.

Si devono conoscere i concetti di distribuzione doppia, correlazione e regressione

I test OCSE Pisa 2006 Scienze

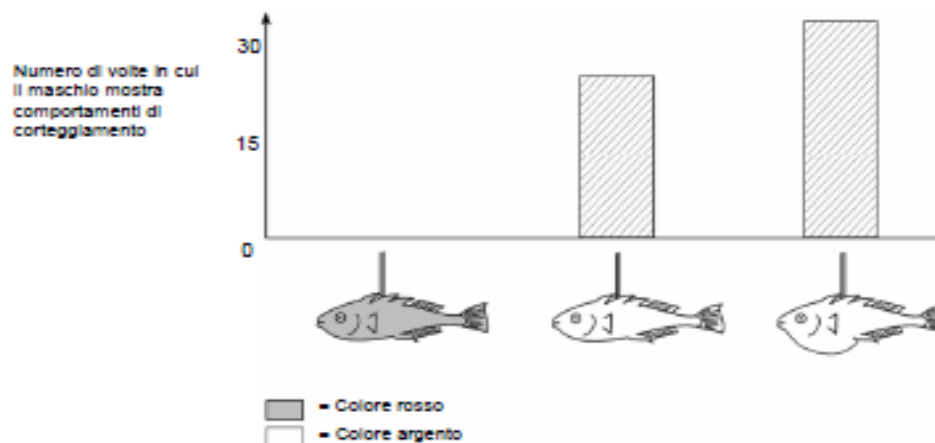
Domanda 2: IL COMPORTAMENTO DELLO SPINARELLO

S433Q02

Nel periodo della riproduzione, se lo spinarello maschio vede una femmina prova ad attrarla con comportamenti di corteggiamento che assomigliano ad una piccola danza. Attraverso un secondo esperimento, si indaga su questi comportamenti di corteggiamento.

Ancora una volta vengono usati tre modelli di cera attaccati a del filo di ferro. Uno è di colore rosso, due sono di colore argento, uno con la pancia piatta e l'altro con la pancia arrotondata. Lo studente conta il numero di volte (in un dato periodo di tempo) in cui lo spinarello maschio reagisce a ciascun modello mostrando comportamenti di corteggiamento.

I risultati di questo esperimento sono illustrati qui sotto.



Tre studenti traggono una conclusione ciascuno basandosi sui risultati di questo secondo esperimento.

Le loro conclusioni sono corrette in base alle informazioni fornite dal grafico? Fai un cerchio intorno a "Sì" o a "No" per ciascuna delle conclusioni proposte.

Questa conclusione è corretta in base alle informazioni riportate nel grafico?	Sì o No?
Il colore rosso provoca comportamenti di corteggiamento da parte dello spinarello maschio.	Sì / No
Uno spinarello femmina con la pancia piatta provoca il maggior numero di reazioni da parte dello spinarello maschio.	Sì / No
Lo spinarello maschio reagisce più spesso ad una femmina con la pancia arrotondata che ad una femmina con la pancia piatta.	Sì / No

Conclusione che si trae dalla lettura del grafico a colonne

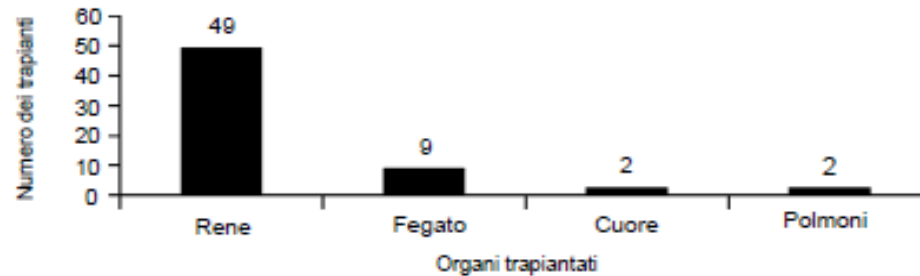


I test OCSE Pisa 2006 Scienze

Domanda 4: OPERAZIONI SOTTO ANESTESIA

S526Q04

I trapianti di organi richiedono interventi chirurgici sotto anestesia e diventano sempre più diffusi. Il seguente grafico riporta il numero di trapianti realizzati in un determinato ospedale nel 2003.



Conclusione che si trae dalla lettura del grafico a colonne

Si possono trarre le seguenti conclusioni sulla base del grafico qui sopra? Fai un cerchio intorno a «Sì» o a «No» per ciascuna delle conclusioni proposte.

Si può trarre questa conclusione sulla base del grafico?	Sì o No?
Se si trapiantano i polmoni, bisogna trapiantare anche il cuore.	Sì / No
I reni sono gli organi più importanti del corpo umano.	Sì / No
La maggior parte dei pazienti trapiantati soffrivano di una malattia renale.	Sì / No
Alcuni pazienti subiscono il trapianto di più di un organo.	Sì / No

OPERAZIONI SOTTO ANESTESIA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D 4

Punteggio pieno

Codice 2: Tutte e quattro le risposte corrette: No, No, Sì, No, in quest'ordine.

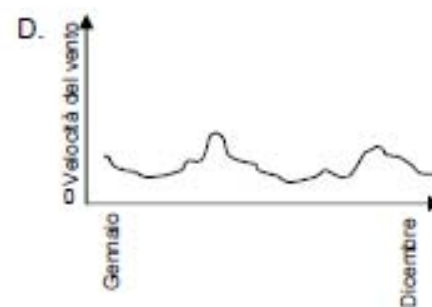
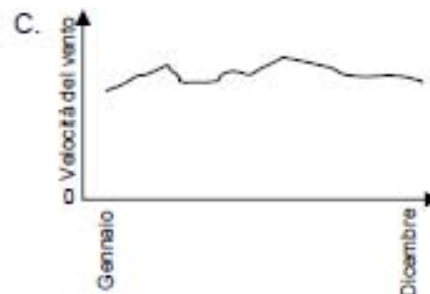
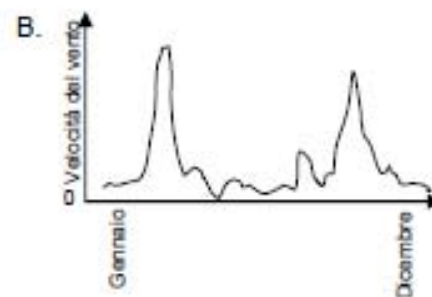
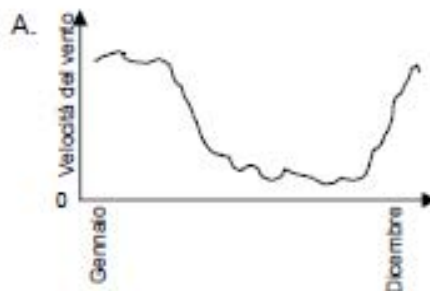
I test OCSE Pisa 2006 Scienze



Domanda 1: ENERGIA EOLICA

S529Q01

I seguenti grafici riportano la velocità media del vento in quattro diversi luoghi nel corso di un anno. Quale dei grafici indica il luogo più adatto all'installazione di un generatore ad energia eolica?



ENERGIA EOLICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D 1

Punteggio pieno

Codice 1: C

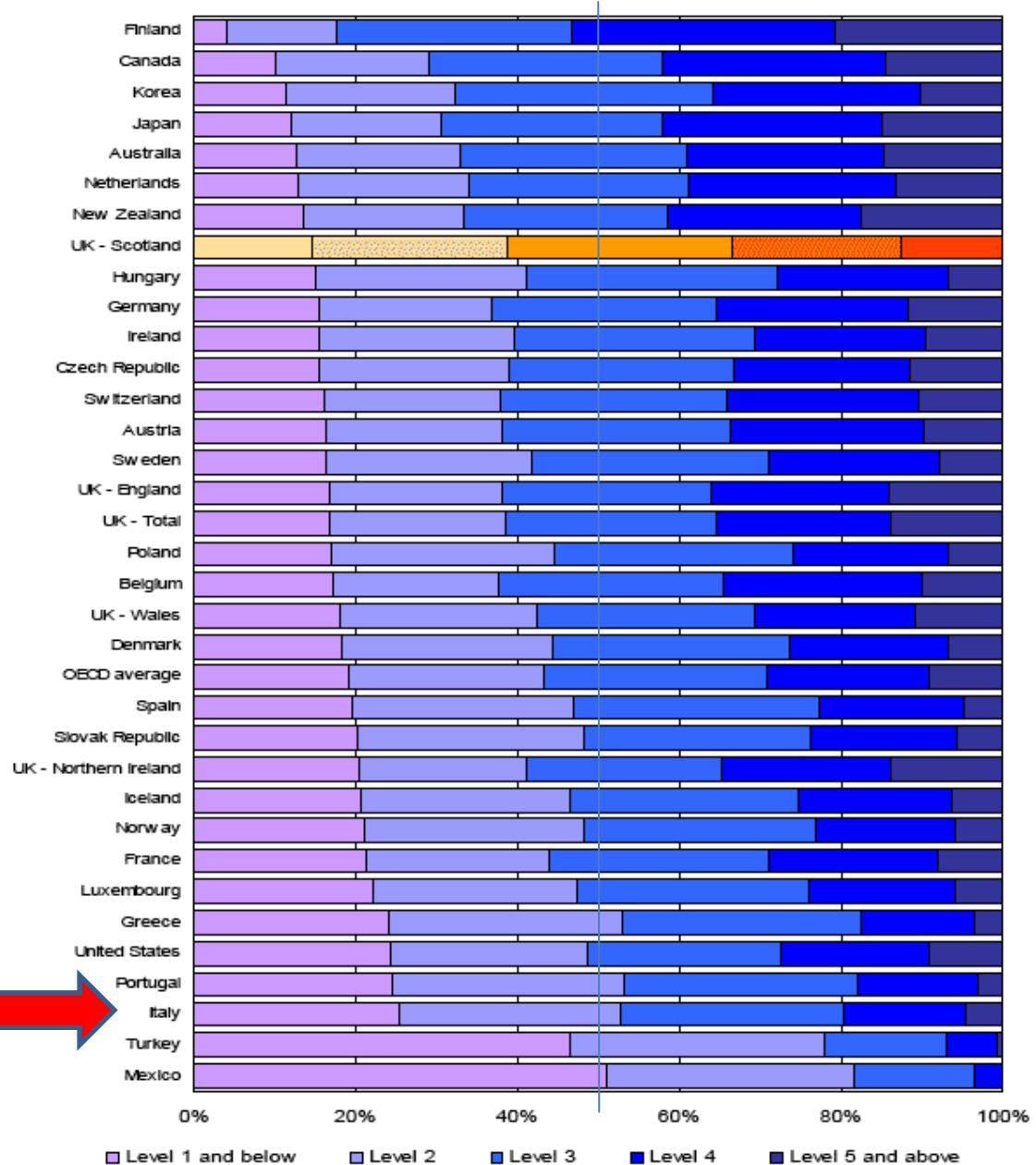
Conclusione che si trae dalla lettura del grafico di una serie storica



Gli apprendimenti in scienze OCSE 2006

I livelli di apprendimenti della scienze vedono l'Italia collocata nelle ultime posizioni nei confronti internazionali. Ad esempio nell'indagine OCSE-PISA 2006 l'Italia è terzultima.

Vediamo allora quali sono le conoscenze, competenze e abilità contenute nei programmi di matematica che sono a i primi posti dell'indagine OCSE-PISA 60% studenti hanno un punteggio 1 o 2

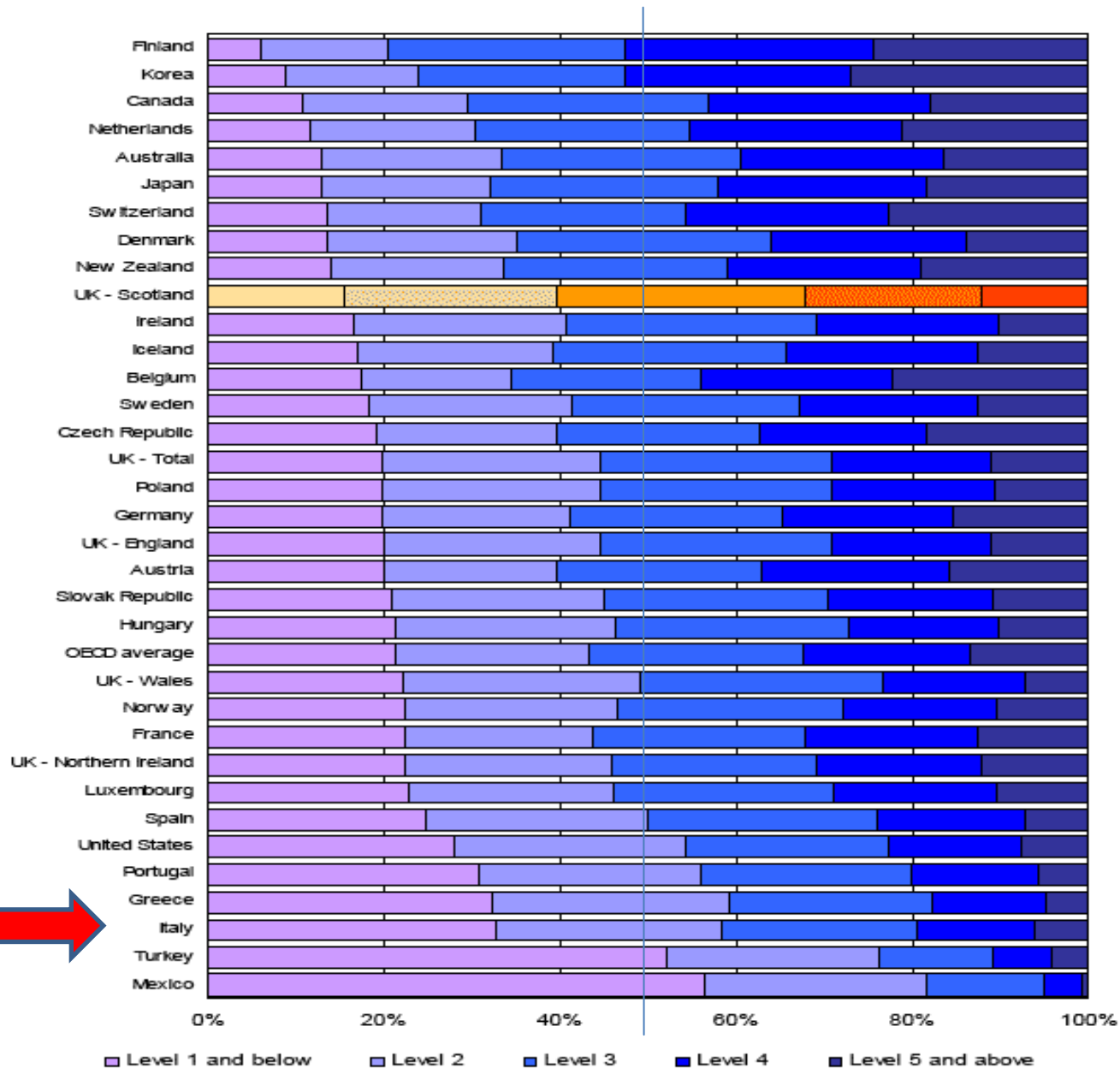




Gli apprendimenti in matematica OCSE 2006

I livelli di apprendimenti della matematica vedono l'Italia collocata nelle ultime posizioni nei confronti internazionali. Ad esempio nell'indagine OCSE-PISA 2006 l'Italia è terzultima.

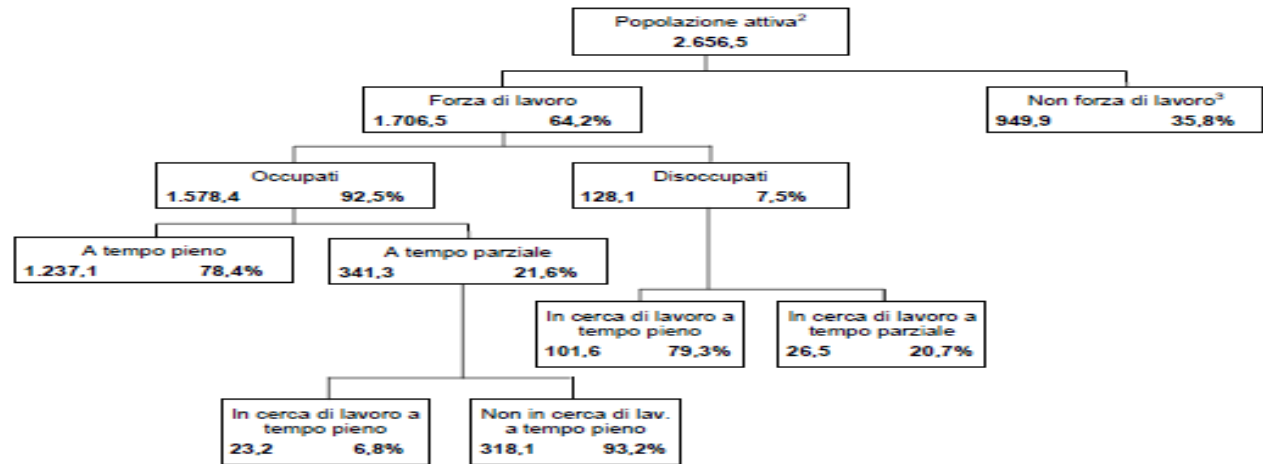
Vediamo allora quali sono le conoscenze, competenze e abilità contenute nei programmi di matematica che sono a i primi posti dell'indagine OCSE-PISA 60% studenti hanno un punteggio 1 o 2





I test OCSE Pisa 2009 LETTURA

Struttura della forza di lavoro al 31 marzo 1995 (x1.000)¹



Note

1. Il numero di persone è espresso in migliaia ($\times 1.000$).
2. La popolazione attiva comprende le persone di età compresa tra i 15 e i 65 anni.
3. La "non forza di lavoro" comprende le persone che non cercano un lavoro e/o che non sono in grado di lavorare.

Usa le informazioni sulla forza di lavoro di un paese, alla pagina precedente, per rispondere alle seguenti domande.

Domanda 15: IL LAVORO

R088Q01

Quali sono i due gruppi principali in cui è suddivisa la popolazione attiva?

- A Occupati e disoccupati.
- B Popolazione attiva e popolazione non attiva.
- C Lavoratori a tempo pieno o a tempo parziale.
- D Forza di lavoro e non forza di lavoro.

Domanda 16: IL LAVORO

R088Q03- 0 1 2 9

Quante persone della popolazione attiva non facevano parte della forza di lavoro? (Scrivi il numero delle persone, non la percentuale.)

.....

Domanda 17: IL LAVORO

R088Q04- 0 1 2 3

In quale parte del diagramma ad albero potrebbero eventualmente essere inserite le persone elencate nella tabella seguente?

Indica la tua risposta segnando con una croce la casella corretta.

La prima risposta è già fornita come esempio.

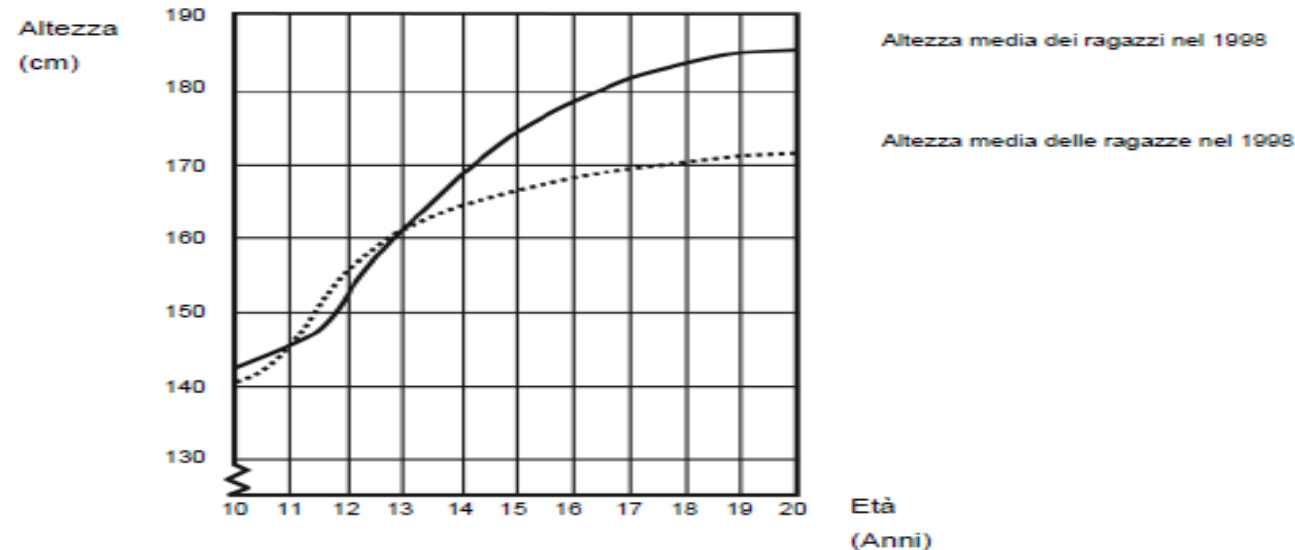
	'Nella forza di lavoro: occupato'	'Nella forza di lavoro: disoccupato'	'Non nella forza di lavoro'	'Non compreso in alcuna categoria'
Un cameriere di 35 anni a tempo parziale.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Una donna d'affari di 43 anni che lavora 60 ore a settimana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uno studente a tempo pieno di 21 anni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un uomo di 28 anni che ha venduto di recente il suo negozio e sta cercando lavoro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Una donna di 55 anni che non ha mai lavorato o voluto lavorare fuori casa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Una nonna di 80 anni che lavora ancora poche ore al giorno alla bancarella che la sua famiglia ha al mercato.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

I test OCSE Pisa 2009 Matematica



I GIOVANI DIVENTANO PIÙ ALTI

Il grafico seguente mostra l'altezza media dei ragazzi e delle ragazze olandesi nel 1998.



Conclusione che si trae dal confronto c due serie storiche

Domanda 39: LA CRESCITA

M150Q03-01 02 11 12 13 99

Spiega in che modo il grafico mostra che, in media, la crescita delle ragazze è più lenta dopo i 12 anni.

.....

Domanda 40: LA CRESCITA

M150Q02-00 11 21 22 99

In base al grafico, in che periodo della vita le ragazze sono, in media, più alte dei maschi della stessa età?

.....

.....

I test OCSE Pisa 2009 Matematica

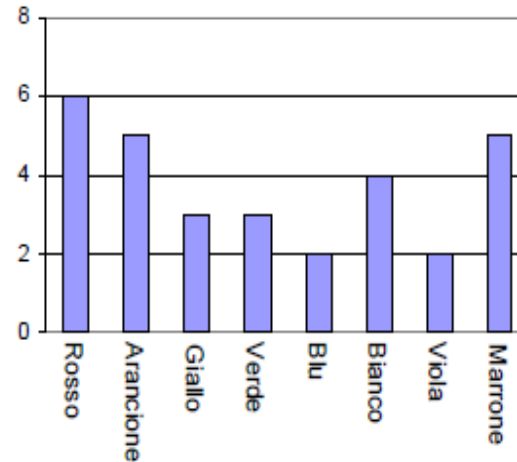


CARAMELLE COLORATE

Domanda 43: CARAMELLE COLORATE

M467Q01

La mamma permette a Roberto di prendere una caramella da un sacchetto. Roberto non può vedere le caramelle. Il seguente grafico mostra il numero di caramelle di ciascun colore che ci sono nel sacchetto.



Calcolo delle probabilità e i dati si ricavano da un grafico statistico

Qual è la probabilità che Roberto prenda una caramella di colore rosso?

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%

I test OCSE Pisa 2009 Matematica



Motivazione del perché un diagramma a colonne non è valido per questi dati

RIFIUTI

Domanda 44: RIFIUTI

M505Q01 - 0 1 9

Nell'ambito di una ricerca sull'ambiente, gli studenti hanno raccolto informazioni sui tempi di decomposizione di diversi tipi di rifiuti che la gente butta via:

Tipo di rifiuto	Tempo di decomposizione
Buccia di banana	1–3 anni
Buccia d'arancia	1–3 anni
Scatole di cartone	0,5 anni
Gomma da masticare	20–25 anni
Giornali	Pochi giorni
Bicchieri di plastica	Oltre 100 anni

Uno studente prevede di presentare i risultati con un diagramma a colonne.

Scrivi **un** motivo per cui un diagramma a colonne non è adatto per rappresentare questi dati.



I test OCSE Pisa 2009 Matematica

RISULTATI DI UNA VERIFICA

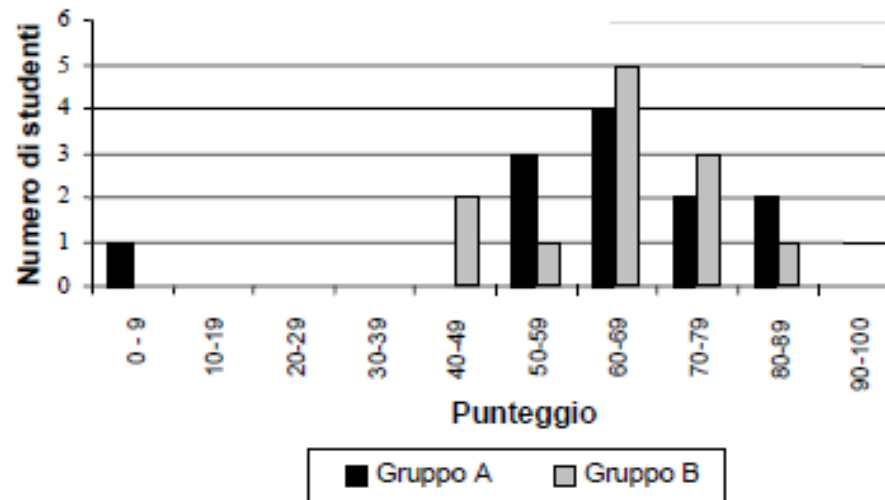
Domanda 45: RISULTATI DI UNA VERIFICA

M513Q01 - 0 1 9

Il grafico seguente mostra i risultati di una verifica di scienze, ottenuti da due gruppi di studenti, indicati come Gruppo A e Gruppo B.

Il punteggio medio del Gruppo A è 62,0 e quello del Gruppo B è 64,5. Per avere la sufficienza, gli studenti devono ottenere almeno 50 punti.

Punteggi in una verifica di scienze



In base a questo grafico, l'insegnante sostiene che, nella verifica, il Gruppo B è andato meglio del Gruppo A.

Gli studenti del Gruppo A non sono d'accordo con l'insegnante. Essi cercano di convincere l'insegnante che il Gruppo B non è necessariamente andato meglio.

Con l'aiuto del grafico, suggerisci agli studenti del Gruppo A una spiegazione matematica che potrebbero usare.

Letture complessa di grafico e conclusioni

I test OCSE Pisa 2009 Matematica



POPOLARITA' DEL PRESIDENTE

In Zedlandia sono stati effettuati alcuni sondaggi di opinione per determinare il livello di popolarità del Presidente in vista delle prossime elezioni. Quattro editori di giornali hanno svolto sondaggi indipendenti su scala nazionale. I risultati dei quattro sondaggi dei giornali sono i seguenti:

Giornale 1: 36,5% (sondaggio effettuato il 6 gennaio su un campione di 500 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 2: 41,0% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su un campione di 500 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 3: 39,0% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su un campione di 1.000 cittadini con diritto di voto, scelti a caso),

Giornale 4: 44,5% (sondaggio effettuato il 20 gennaio su 1.000 lettori che hanno telefonato alla redazione per votare).

Elementi di inferenza statistica, campione casuale e non

Domanda 51: POPOLARITA' DEL PRESIDENTE

M702Q01 - 0 1 2 9

Quale giornale è più attendibile per prevedere il livello di popolarità del Presidente, se le elezioni si svolgono il 25 gennaio? Scrivi due motivi che giustifichino la tua risposta.

.....

.....

.....



La matematica nelle scuole “migliori” secondo OCSE Pisa 2006

CURRICULUM OUTCOMES

STRANDS AND GENERAL CURRICULUM OUTCOMES

The outcomes for the mathematics curriculum are organized in terms of four content strands:

- number concepts/number and relationship operations
- patterns and relations
- shape and space
- data management and probability

One or two general curriculum outcomes (i.e., statements which identify what students are expected to know and be able to do upon completion of study in a curriculum area) are identified for each of these strands. The general curriculum outcomes (GCOs) are then further elaborated (pp. 12-25) in terms of key-stage curriculum outcomes (i.e., outcomes at the end of each of grades 3, 6, 9 and 12). As emphasized at the outset, these key-stage outcomes provide a framework for further curriculum development, with outcomes for key points in New Brunswick's program structure (e.g., the High School Foundation Program) being developed in harmony with them.

The content strands and general curriculum outcomes are detailed as follows:

Number Concepts/Number and Relationship Operations

- Students will demonstrate number sense and apply number theory concepts.
- Students will demonstrate operation sense and apply operation principles and procedures in both numeric and algebraic situations.

Patterns and Relations

- Students will explore, recognize, represent and apply patterns and relationships, both informally and formally.

Shape and Space

- Students will demonstrate an understanding of and apply concepts and skills associated with measurement.
- Students will demonstrate spatial sense and apply geometric concepts, properties and relationships.

Data Management and Probability

- Students will solve problems involving the collection, display and analysis of data.
- Students will represent and solve problems involving uncertainty.

It is critical that the unifying ideas outlined in the previous section (i.e., problem solving, communication, reasoning and connections) strongly influence, in fact permeate, the outcomes articulated for the content strands. As indicated in the diagram following, this integration of the strands and the unifying ideas takes place in the development of the key-stage curriculum outcomes.

It must be noted that, while the key-stage curriculum outcomes are intended as targets for all students, all students will not be expected to achieve them at a single level of performance. As well, there will be an additional small percentage of students who will see their outcomes significantly altered in individual educational programs.

CANADA 3th OCSE-Pisa 2006

In Canada oltre agli argomenti classici (numeri algebra e geometria) gli apprendimenti riguardano “l’analisi dei dati e la probabilità”. Le abilità richieste sono quelle di saper risolvere problemi che riguardano la rilevazione, la rappresentazione e l’analisi di dati ; ma anche problemi che includono l’incertezza.

La moderna matematica



UK

Strands	Sub-strands
1 Mathematical processes and applications	
	1.1 Representing
	1.2 Analysing – use mathematical reasoning
	1.3 Analysing – use appropriate mathematical procedures
	1.4 Interpreting and evaluating
	1.5 Communicating and reflecting
2 Number	
	2.1 Place value, ordering and rounding
	2.2 Integers, powers and roots
	2.3 Fractions, decimals, percentages, ratio and proportion
	2.4 Number operations
	2.5 Mental calculation methods
	2.6 Written calculation methods
	2.7 Calculator methods
	2.8 Checking results
3 Algebra	
	3.1 Equations, formulae, expressions and identities
	3.2 Sequences, functions and graphs
4 Geometry and measures	
	4.1 Geometrical reasoning
	4.2 Transformations and coordinates
	4.3 Construction and loci
	4.4 Measures and mensuration
5 Statistics	
	5.1 Specifying a problem, planning and collecting data
	5.2 Processing and representing data
	5.3 Interpreting and discussing results
	5.4 Probability

2008 revision to the National Curriculum programmes

La statistica è già da molti anni presente nei programmi di matematica della scuola del Regno Unito di ogni ordine e grado. Recentemente c'è stato un ulteriore potenziamento e il programma di matematica include un modulo di statistica, nel quale si richiede di saper organizzare e collezionare dati, elaborarli e rappresentarli graficamente ed infine si richiede di sapere interpretare e discutere i risultati. E' anche introdotta la probabilità



I percorsi formativi di matematica negli USA

Vision Statement Maths

The fifteen content standards have been categorized into the following six strands:

I. Patterns, Relationships, and Functions

II. Geometry and Measurement

III. Data Analysis and Statistics

IV. Number Sense and Numeration

V. Numerical and Algebraic Operations and Analytical Thinking

VI. Probability and Discrete Mathematics

USA

michigan

Strand III. Data Analysis and Statistics

We live in a sea of information. In order not to drown in the data that inundate our lives every day, we must be able to process and transform data into useful knowledge. The ability to interpret data and to make predictions and decisions based on data is an essential basic skill for every individual.

Standard III.1 Collection, Organization and Presentation of Data

Students collect and explore data, organize data into a useful form, and develop skill in representing and reading data displayed in different formats. *Knowing what data to collect and where and how to collect them is the starting point of quantitative literacy. The mathematics curriculum should capitalize on students' natural curiosity about themselves and their surroundings to motivate them to collect and explore interesting statistics and measurements derived from both real and simulated situations. Once the data are gathered, they must be organized into a useful form, including tables, graphs, charts and pictorial representations. Since different representations highlight different patterns within the data, students should develop skill in representing and reading data displayed in different formats, and they should discern when one particular representation is more desirable than another.*

Standard III.2 Description and Interpretation

Students examine data and describe characteristics of a distribution, relate data to the situation from which they arose, and use data to answer questions convincingly and persuasively. *Students must be able to examine data and describe salient characteristics of the distribution. They also must be able to relate the data to the physical situation from which they arose. Students should use the data to answer key questions and to convince and persuade.*

Standard III.3 Inference and Prediction

Students draw defensible inferences about unknown outcomes, make predictions, and identify the degree of confidence they have in their predictions. *Based on known data, students should be able to draw defensible inferences about unknown outcomes. They should be able to make predictions and to identify the degree of confidence that they place in their predictions.*

Nello stato del Michigan in ogni ordine e grado Sono inseriti moduli di Statistica , di Analisi dei dati, di Probabilità



Terza parte, inferenza statistica e predizione

USA michigan

Content Standard 3: Students draw defensible inferences about unknown outcomes, make predictions, and identify the degree of confidence they have in their predictions. (Inference and Prediction)

Elementary	Middle School	High School
<ol style="list-style-type: none">1. Make and test hypotheses.2. Conduct surveys, samplings and experiments to solve problems and answer questions of interest to them.	<ol style="list-style-type: none">1. Make and test hypotheses.2. Design experiments to model and solve problems using sampling, simulations and controlled investigations.	<ol style="list-style-type: none">1. Make and test hypotheses.2. Design investigations to model and solve problems; also employ confidence intervals and curve fitting in analyzing the data.
<ol style="list-style-type: none">3. Formulate and communicate arguments and conclusions based on data and evaluate their arguments and those of others.4. Make and explain predictions based on data.5. Make predictions to answer questions and solve problems.	<ol style="list-style-type: none">3. Formulate and communicate arguments and conclusions based on data and evaluate their arguments and those of others.4. Make predictions and decisions based on data, including interpolations and extrapolations.5. Employ investigations, mathematical models and simulations to make inferences and predictions to answer questions and solve problems.	<ol style="list-style-type: none">3. Formulate and communicate arguments and conclusions based on data and evaluate their arguments and those of others.4. Make predictions and decisions based on data, including interpolations and extrapolations.5. Employ investigations, mathematical models, and simulations to make inferences and predictions to answer questions and solve problems.



Progetto Core-plus mathematics 1

integrazione dei principali concetti di matematica nei corsi USA

Course 1

Unit 1	<p>Patterns of Change develops student ability to recognize and describe important patterns that relate quantitative variables, to use data tables, graphs, words, and symbols to represent the relationships, and to use reasoning and calculating tools to answer questions and solve problems.</p> <p><i>Topics include</i> variables and functions, algebraic expressions and recurrence relations, coordinate graphs, data tables and spreadsheets, and equations and inequalities.</p>
Unit 2	<p>Patterns in Data develops student ability to make sense of real-world data through use of graphical displays, measures of center, and measures of variability.</p> <p><i>Topics include</i> distributions of data and their shapes, as displayed in dot plots, histograms, and box plots; measures of center including mean and median, and their properties; measures of variability including interquartile range and standard deviation, and their properties; and percentiles and outliers.</p>
Unit 3	<p>Linear Functions develops student ability to recognize and represent linear relationships between variables and to use tables, graphs, and algebraic expressions for linear functions to solve problems in situations that involve constant rate of change or slope.</p> <p><i>Topics include</i> linear functions, slope of a line, rate of change, modeling linear data patterns, solving linear equations and inequalities, equivalent linear expressions.</p>
Unit 4	<p>Vertex-Edge Graphs develops student understanding of vertex-edge graphs and ability to use these graphs to represent and solve problems involving paths, networks, and relationships among a finite number of elements, including finding efficient routes and avoiding conflicts.</p> <p><i>Topics include</i> vertex-edge graphs, mathematical modeling, optimization, algorithmic problem solving, Euler circuits and paths, matrix representation of graphs, vertex coloring and chromatic number.</p>
Unit 5	<p>Exponential Functions develops student ability to recognize and represent exponential growth and decay patterns, to express those patterns in symbolic forms, to solve problems that involve exponential change, and to use properties of exponents to write expressions in equivalent forms.</p> <p><i>Topics include</i> exponential growth and decay functions, data modeling, growth and decay rates, half-life and doubling time, compound interest, and properties of exponents.</p>
Unit 6	<p>Patterns in Shape develops student ability to visualize and describe two- and three-dimensional shapes, to represent them with drawings, to examine shape properties through both experimentation and careful reasoning, and to use those properties to solve problems.</p> <p><i>Topics include</i> Triangle Inequality, congruence conditions for triangles, special quadrilaterals and quadrilateral linkages, Pythagorean Theorem, properties of polygons, tilings of the plane, properties of polyhedra, and the Platonic solids.</p>
Unit 7	<p>Quadratic Functions develops student ability to recognize and represent quadratic relations between variables using data tables, graphs, and symbolic formulas, to solve problems involving quadratic functions, and to express quadratic polynomials in equivalent factored and expanded forms.</p> <p><i>Topics include</i> quadratic functions and their graphs, applications to projectile motion and economic problems, expanding and factoring quadratic expressions, and solving quadratic equations by the quadratic formula and calculator approximation.</p>
Unit 8	<p>Patterns in Chance develops student ability to solve problems involving chance by constructing sample spaces of equally-likely outcomes or geometric models and to approximate solutions to more complex probability problems by using simulation.</p> <p><i>Topics include</i> sample spaces, equally-likely outcomes, probability distributions, mutually exclusive (disjoint) events, Addition Rule, simulation, random digits, discrete and continuous random variables, Law of Large Numbers, and geometric probability.</p>

Programma comune alla maggior parte degli Stati americani .
Tre corsi che includono statistica

USA
Programmi
base



Progetto Core-plus mathematics 2

integrazione dei principali concetti di matematica nei corsi USA

USA
Programmi
base

Course 2	
Unit 1	<p>Functions, Equations, and Systems reviews and extends student ability to recognize, describe, and use functional relationships among quantitative variables, with special emphasis on relationships that involve two or more independent variables.</p> <p><i>Topics include</i> direct and inverse variation and joint variation; power functions; linear equations in standard form; and systems of two linear equations with two variables, including solution by graphing, substitution, and elimination.</p>
Unit 2	<p>Matrix Methods develops student understanding of matrices and ability to use matrices to represent and solve problems in a variety of real-world and mathematical settings.</p> <p><i>Topics include</i> constructing and interpreting matrices, row and column sums, matrix addition, scalar multiplication, matrix multiplication, powers of matrices, inverse matrices, properties of matrices, and using matrices to solve systems of linear equations.</p>
Unit 3	<p>Coordinate Methods develops student understanding of coordinate methods for representing and analyzing properties of geometric shapes, for describing geometric change, and for producing animations.</p> <p><i>Topics include</i> representing two-dimensional figures and modeling situations with coordinates, including computer-generated graphics; distance in the coordinate plane, midpoint of a segment, and slope; coordinate and matrix models of rigid transformations (translations, rotations, and line reflections), of size transformations, and of similarity transformations; animation effects.</p>
Unit 4	<p>Regression and Correlation develops student understanding of the characteristics and interpretation of the least squares regression equation and of the use of correlation to measure the strength of the linear association between two variables.</p> <p><i>Topics include</i> interpreting scatterplots; least squares regression, residuals and errors in prediction, sum of squared errors, influential points; Pearson's correlation coefficient and its properties, lurking variables, and cause and effect.</p>
Unit 5	<p>Nonlinear Functions and Equations introduces function notation, reviews and extends student ability to construct and reason with functions that model parabolic shapes and other quadratic relationships in science and economics, with special emphasis on formal symbolic reasoning methods, and introduces common logarithms and algebraic methods for solving exponential equations.</p> <p><i>Topics include</i> formalization of function concept, notation, domain and range; factoring and expanding quadratic expressions, solving quadratic equations by factoring and the quadratic formula, applications to supply and demand, break-even analysis; common logarithms and solving exponential equations using base 10 logarithms.</p>
Unit 6	<p>Network Optimization develops student understanding of vertex-edge graphs and ability to use these graphs to solve network optimization problems.</p> <p><i>Topics include</i> optimization, mathematical modeling, algorithmic problem solving, digraphs, trees, minimum spanning trees, distance matrices, Hamilton circuits and paths, the Traveling Salesperson Problem, critical paths, and the PERT technique.</p>
Unit 7	<p>Trigonometric Methods develops student understanding of trigonometric functions and the ability to use trigonometric methods to solve triangulation and indirect measurement problems.</p> <p><i>Topics include</i> sine, cosine, and tangent functions of measures of angles in standard position in a coordinate plane and in a right triangle; indirect measurement; analysis of variable-sided triangle mechanisms; Law of Sines and Law of Cosines.</p>
Unit 8	<p>Probability Distributions further develops student ability to understand and visualize situations involving chance by using simulation and mathematical analysis to construct probability distributions.</p> <p><i>Topics include</i> Multiplication Rule, independent and dependent events, conditional probability, probability distributions and their graphs, waiting-time (or geometric) distributions, expected value, and rare events.</p>



Progetto Core-plus mathematics 3

integrazione dei principali concetti di matematica nei corsi USA

Course 3

Unit 1	<p>Reasoning and Proof develops student understanding of formal reasoning in geometric, algebraic, and statistical contexts; and of basic principles that underlie those reasoning strategies.</p> <p><i>Topics include</i> inductive and deductive reasoning strategies; principles of logical reasoning—Affirming the Hypothesis and Chaining Implications; relation among angles formed by two intersecting lines or by two parallel lines and a transversal; rules for transforming algebraic expressions and equations; design of experiments including the role of randomization, control groups, and blinding; sampling distribution, randomization test, and statistical significance.</p>
Unit 2	<p>Inequalities and Linear Programming develops student ability to reason both algebraically and graphically to solve inequalities in one and two variables, introduces systems of inequalities in two variables, and develops a strategy for optimizing a linear function in two variables within a system of linear constraints on those variables.</p> <p><i>Topics include</i> inequalities in one and two variables, number line graphs, interval notation, systems of linear inequalities, and linear programming.</p>
Unit 3	<p>Similarity and Congruence extends student understanding of similarity and congruence and their ability to use those relations to solve problems and to prove geometric assertions with and without the use of coordinates.</p> <p><i>Topics include</i> connections between Law of Cosines, Law of Sines, and sufficient conditions for similarity and congruence of triangles, centers of triangles, applications of similarity and congruence in real-world contexts, necessary and sufficient conditions for parallelograms, sufficient conditions for congruence of parallelograms, and midpoint connector theorems.</p>
Unit 4	<p>Samples and Variation extends student understanding of the measurement of variability, develops student ability to use the normal distribution as a model of variation, introduces students to the binomial distribution and its use in decision making, and introduces students to the probability and statistical inference involved in control charts used in industry for statistical process control.</p> <p><i>Topics include</i> normal distribution, standardized scores, binomial distributions (shape, expected value, standard deviation), normal approximation to a binomial distribution, odds, statistical process control, control charts, and the Central Limit Theorem.</p>
Unit 5	<p>Polynomial and Rational Functions extends student ability to represent and draw inferences about polynomial and rational functions using symbolic expressions and manipulations.</p> <p><i>Topics include</i> definition and properties of polynomials, operations on polynomials; completing the square, proof of the quadratic formula, solving quadratic equations (including complex number solutions), vertex form of quadratic functions; definition and properties of rational functions, operations on rational expressions.</p>
Unit 6	<p>Circles and Circular Functions develops student understanding of relationships among special lines, segments, and angles in circles and the ability to use properties of circles to solve problems; develops student understanding of circular functions and the ability to use these functions to model periodic change; and extends student ability to reason deductively in geometric settings.</p> <p><i>Topics include</i> properties of chords, tangent lines, and central and inscribed angles of circles; linear and angular velocity; radian measure of angles; and circular functions as models of periodic change.</p>
Unit 7	<p>Recursion and Iteration extends student ability to represent, analyze, and solve problems in situations involving sequential and recursive change.</p> <p><i>Topics include</i> iteration and recursion as tools to model and analyze sequential change in real-world contexts, including compound interest and population growth; arithmetic, geometric, and other sequences; arithmetic and geometric series; finite differences; linear and nonlinear recurrence relations; and function iteration, including graphical iteration and fixed points.</p>
Unit 8	<p>Inverse Functions develops student understanding of inverses of functions with a focus on logarithmic functions and their use in modeling and analyzing problem situations and data patterns.</p> <p><i>Topics include</i> inverses of functions; logarithmic functions and their relation to exponential functions, properties of logarithms, equation solving with logarithms; and inverse trigonometric functions and their applications to solving trigonometric equations.</p>

USA
Programmi
base