

# MATEMÁTICAS A



## QUESTION CATALOGUE

# Spanish Math A

## Table of Contents

### I. LOGIC

#### A. Logical Operations

- 1. Logical Equivalence
  - a. Original and contrapositive ..... 1
  - b. Converse and inverse ..... 3

#### B. Real World Applications with Logic

- 1. Using a Venn diagram question to solve ..... 4
- 2. Other applied logic questions ..... 5

### II. ALGEBRA

#### A. Numbers, Sets, Systems, and Operations

- 1. Basic Algebra
  - a. **Translating algebraic sentences** ..... 7
  - b. Order of operations ..... 9
  - c. Comparing mathematical expressions ..... 10
  - d. The set of real numbers ..... 11
  - e. Multiplicative & additive inverse ..... 12
  - f. Undefined fractions ..... 13
- 2. Mathematical Systems
  - b. Properties of operations ..... 14
  - c. Mathematical fields short answer ..... 15
  - d. Mathematical fields extended task ..... 16

#### B. Simplifying Algebraic Expressions

- 1. Operations With Monomials
  - a. Addition & subtraction ..... 16
  - b. Multiplication & division ..... 17
- 2. Positive, Negative and fractional exponents
  - a. Converting to positive exponents ..... 18
- 3. Scientific Notation
  - a. Express large numbers ..... 18
  - b. Express small numbers ..... 19
- 4. Operations With Polynomials
  - a. Addition & subtraction ..... 20
  - c. Multiplication of binomials (FOIL) ..... 21
  - d. Division by a monomial ..... 22
- 5. Factoring Algebraic Expressions
  - a. Factoring using distributive property ..... 23
  - b. Factoring diff. of two perfect squares ..... 23
  - c. Factoring trinomials in  $ax^2+bx+c$  form ..... 24
  - d. Factoring using multiple methods ..... 24
  - e. Find the LCD or GCF ..... 24
- 6. Operations With Algebraic Fractions
  - a. **Addition & subtraction** ..... 25
  - b. Multiplication & division ..... 27
  - c. Simplifying algebraic fractions ..... 27
- 7. Operations With Irrational Numbers
  - a. Simplifying radicals ..... 28
  - b. Adding and subtracting radicals ..... 29
  - c. Multiplying and dividing radicals ..... 29

## C. Solving Algebraic Equations

1. First Degree Equations With One Variable	
a. Equations with integers .....	30
b. Equations with rational number's .....	31
2. Multiple Step Equations With One Variable	
a. Two-step equations .....	31
b. Equations with parentheses .....	33
c. Equations with variables in both sides .....	34
d. Equations with fractions .....	35
3. Literal Equations	
a. Solving for one variable .....	36
b. Transforming formulas .....	37
4. Word Problems	
a. Ratios and percents .....	38
b. Consecutive integers .....	39
c. Quadratics .....	39
5. Quadratic Equations	
a. Solve by factoring .....	40
6. Sets of Equations With Two Variables	
b. Solving algebraically (ext. task) .....	41
c. Word problems .....	41

## D. Algebraic Inequalities With One Variable

1. First Degree Inequalities	
a. First degree inequalities with integers .....	41
2. Multiple Step Inequalities	
a. Two-step inequalities .....	42
b. Inequalities with variables in both sides .....	42
3. Word Problems	
b. Consecutive integers .....	43
4. Graphing Inequalities	
a. Determining graph from inequality .....	44
b. Determining inequality from graph .....	44

## III. GEOMETRY

### A. Geometric Measurements

1. Area, Perimeter, and Volume of Polygons	
a. Perimeter .....	47
b. Area .....	48
c. Volume .....	51
2. Area, Circumference, and Volumes of Circles	
a. Circumference .....	53
b. Area .....	54
c. Volume .....	55
3. Area of Shaded Regions	
a. Short answer .....	56
b. Extended task .....	57

## B. Geometric Relations

1. Geometric Terms	
a. Points lines and planes	59
2. Special Angles	
a. Complimentary angles	59
b. Supplementary angles	60
c. Vertical angles	61
d. Angle relationships with parallel lines	62
e. Other adjacent angles	64

## C. Polygons

1. Properties of Triangles	
a. Interior angles of a triangle	65
b. Exterior angles of a triangle	66
c. Equilateral and isosceles triangles	68
d. Sides of a triangle	69
e. Relationship of sides to angles in a triangle	70
2. Properties of Right Triangles	
a. Pythagorean theorem	71
3. Properties of Quadrilaterals	
a. Angles of a quadrilateral	73
b. Parallelograms	74
c. Trapezoids	76
4. Angles of a Polygon	
a. Interior angles of a polygon	76
b. Exterior angles of a polygon	76

## IV. THE COORDINATE PLANE

### A. Graphing Equations

1. Linear Equations and Slopes	
a. Finding the slope and y-intercept	77
b. Finding solutions in open sentences	80
c. Parallel lines	80
e. Interpreting real world graphs	81
2. Graphing Linear Equations	
b. Linear equations	82
3. Graphing Quadratic equations	
a. Parabolas	84
4. Sets of Linear Equations	
a. Solving algebraically (short ans.)	87
b. Solving algebraically (ext. task)	88
c. Solving graphically (ext. task)	89
d. Word problems	91
5. Sets of Linear Inequalities	
a. Solved graphically	94
b. Sets of linear inequalities (short ans.)	95
6. Linear-Quadratic Systems	
c. Solving graphically (ext. task)	96

## B. Analytic Geometry

1. Points and Distances	
a. Distance between two points .....	97
b. Midpoint between two points .....	99
2. Coordinate Area and Perimeter	
a. Short answer .....	101
b. Extended task .....	102
3. Transformations	
a. Line reflections .....	102
c. Translations .....	105
d. Rotations .....	106
e. Dilations .....	107
4. Symmetry	
a. Line symmetry .....	110
b. Point symmetry .....	111
6. Quadratic Curves	
a. Equations of parabolas .....	111
7. Locus of points	
a. Simple locus .....	113
b. Compound locus .....	115
c. Basic constructions .....	116

## V. TRIGONOMETRY

### A. Trigonometry

1. Trigonometry of Right Triangles	
a. Sin, cos, & tan functions .....	119
b. Trigonometric functions (ext. task) .....	121

## VI. RATIOS AND PROPORTIONS

### A. Mathematical Ratios

1. Using Ratios	
a. Word problems .....	123
b. Related rates and measurement conversions .....	124
c. Measurement of angles in polygons .....	125
2. Using Proportions	
a. Direct variation .....	126
b. Word problems .....	127
3. Using Percentages	
a. Word problems .....	128

B. Similar Polygons .....	130
---------------------------	-----

## VII. COUNTING , PROBABILITY, AND STATISTICS

### A. Probability And Counting

1. Evaluating Simple Probabilities	
b. The probability of "OR" .....	133
c. The probability of "NOT" .....	133
2. Counting	
a. Counting & sample spaces .....	134
b. Permutations .....	137
d. Combinations .....	138
3. Probability	
a. Short answer .....	139
b. Extended task .....	141

### B. Statistics

a. Mean, median and mode .....	143
b. Quartiles & percentiles .....	146
c. Histograms .....	148
d. Stem-leaf graphs .....	153
e. Box and whisker plots .....	153

420.  
a En su hoja de respuestas, copie y complete la tabla de valores lógicos para la siguiente tautología.

$p$	$q$	$\sim p$	$q \rightarrow p$	$\sim(q \rightarrow p)$	$\sim p \wedge q$	$\sim(q \rightarrow p) \leftrightarrow (\sim p \wedge q)$
						V
						V
						V
						V

Permita que  $p$  represente "Hornearé una torta" y permita que  $q$  represente "Llega visita".

b Basado en la tautología en la parte a, ¿cuál afirmación es equivalente a "No es verdad que si llega visita, entonces hornearé una torta"?

- (1) Si no horneo una torta, entonces llega visita.
  - (2) No horneo una torta o llega visita.
  - (3) No horneo una torta y llega visita.
  - (4) Si llega visita, entonces hornearé una torta.
- (1) **b 3**

143. La proposición bicondicional  $p \leftrightarrow q$  es verdadera cuando

- (1)  $p$  es verdadero y  $q$  es falso
- (2)  $p$  es falso y  $q$  es verdadero
- (3)  **$p$  y  $q$  tienen los mismos valores lógicos**
- (4)  $q$  es verdadero

321. ¿Cuál es el contrapositivo de la declaración "Si un número es par, entonces el número es un múltiplo de cuatro"?

- (1) Si un número no es par, entonces el número es un múltiplo de cuatro.
- (2) Si un número es un múltiplo de cuatro, entonces el número es par.
- (3) **Si un número no es un múltiplo de cuatro, entonces el número no es par.**
- (4) Si un número no es par, entonces el número no es un múltiplo de cuatro.

714. Si se evaluara la expresión  $3 - 4^2 + \frac{6}{2}$ , ¿qué debe hacerse *último*?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) restar  | (3) sumar   |
| (2) cuadrar | (4) dividir |

542. En una clase de 450 estudiantes, 300 están tomando un curso de matemáticas y 260 están tomando una clase de ciencias. Si 140 de estos estudiantes están tomando ambos cursos, ¿cuántos estudiantes no están tomando ninguno de estos cursos?

- |        |         |
|--------|---------|
| (1) 30 | (3) 110 |
| (2) 40 | (4) 140 |

580. ¿Cuál declaración es lógicamente equivalente a "Si el equipo tiene un lanzador bueno, entonces el equipo tiene una temporada buena"?

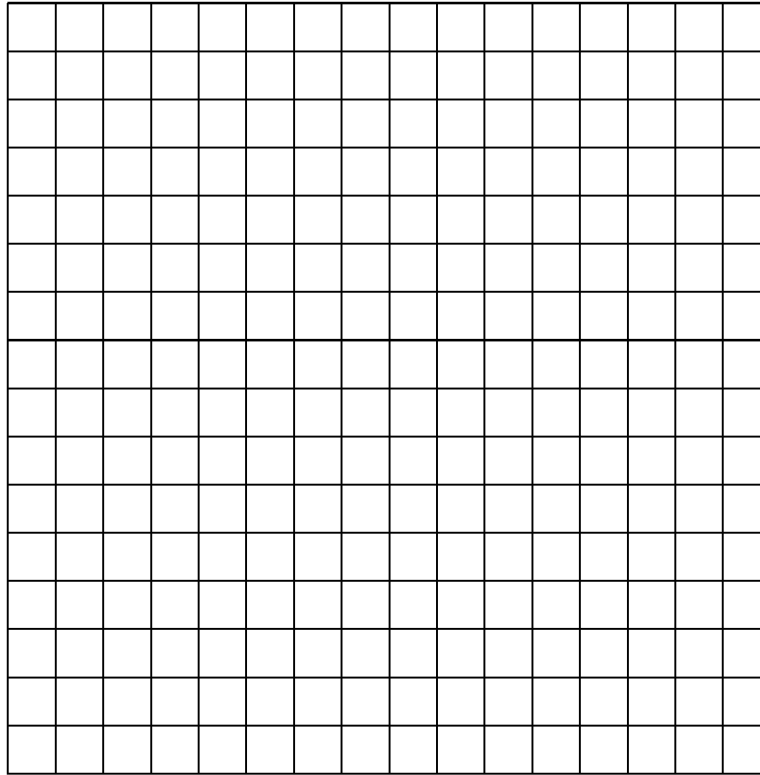
- (1) **Si el equipo no tiene una temporada buena, entonces el equipo no tiene un lanzador bueno.**
- (2) Si el equipo no tiene un lanzador bueno, entonces el equipo no tiene una temporada buena.
- (3) Si el equipo tiene una temporada buena, entonces el equipo tiene un lanzador bueno.
- (4) El equipo tiene un lanzador bueno y el equipo no tiene una temporada buena.

522.

En una prueba de ciencias, 20 estudiantes recibieron las siguientes puntuaciones: 100, 95, 95, 90, 85, 85, 85, 80, 80, 80, 80, 75, 75, 75, 70, 70, 65, 65, 60, 55.

Construya una gráfica estadística, tal como un histograma o una gráfica de tallo y hoja, para mostrar estos datos. [Asegúrese de dar título a su gráfica y marcar todos los ejes o partes usadas.]

Si su tipo de graficado requiere cuadrículados, muestre su trabajo aquí.



Si no se requiere cuadrículado alguno, muestre su trabajo aquí.

**(1) histogram**

109. ¿Cuál es la suma de  $\frac{6x}{7}$  y  $\frac{2x}{5}$ , expresado como una sola fracción en sus términos mínimos?

(1)  $\frac{8x}{35}$

(3)  $\frac{44x}{35}$

(2)  $\frac{12x}{35}$

(4)  $\frac{44x}{12}$

147. La suma de  $\frac{x}{3}$  y  $\frac{x+2}{4}$  es equivalente a

(1)  $\frac{2x+2}{7}$

(3)  $\frac{7x+6}{7}$

(2)  $\frac{7x+6}{12}$

(4)  $\frac{x+1}{6}$

215. Expresé  $\frac{x}{10} + \frac{3x}{5}$  como una sola fracción en forma más sencilla.

$\frac{7x}{10}$

284. ¿Cuál es la suma de  $\frac{x+2}{3}$  y  $\frac{x}{5}$ ?

(1)  $\frac{8x+10}{15}$

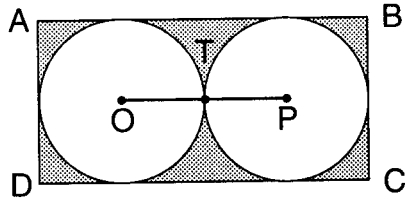
(3)  $\frac{2x+2}{15}$

(2)  $\frac{x^2+2x}{15}$

(4)  $\frac{2x+2}{8}$

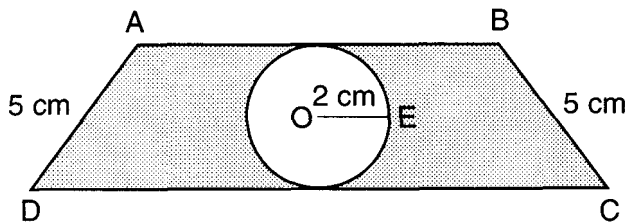
**III. Geometry**  
**A. Geometry of Measurement**

376. En el diagrama siguiente, dos círculos congruentes,  $O$  y  $P$ , con radios  $\overline{OT}$  y  $\overline{PT}$ , respectivamente, están inscritos en rectángulo  $ABCD$ . La longitud de  $\overline{OP}$  es 12.



- a Encuentre, en términos de  $\pi$ , el área del círculo  $O$ .
  - b Encuentre el área del rectángulo  $ABCD$ .
  - c Encuentre, en términos de  $\pi$ , el área de la región sombreada.
- a**  $36\pi$   
**b** 288  
**c**  $288 - 72\pi$

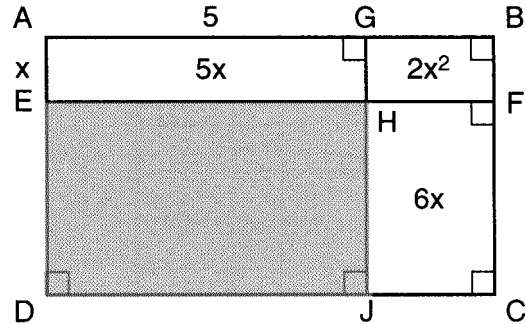
418. En el diagrama siguiente, la medida de cada cateto del trapecioide isósceles  $ABCD$  es 5 centímetros. La medida de  $\overline{DC}$  es 6 centímetros más que la medida de  $\overline{AB}$ , y el perímetro del trapecioide  $ABCD$  es 36 centímetros. Círculo  $O$  está inscrito en el trapecioide. Radio  $OE$  es igual a 2 centímetros. Encuentre el área de la región sombreada a la *décima más cercana de un centímetro cuadrado*.



**39.4**

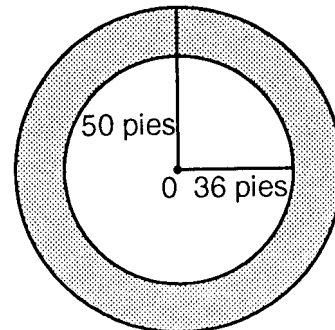
**3. Area of Shaded Regions**  
**b. Extended task**

448. En la figura de abajo, el rectángulo grande,  $ABCD$ , es dividido en cuatro rectángulos pequeños. El área del rectángulo  $AEHG = 5x$ , el área del rectángulo  $GHFB = 2x^2$ , el área del rectángulo  $HJCF = 6x$ , el segmento  $AG = 5$  y el segmento  $AE = x$ .



- a Encuentre el área de la región sombreada
  - b Escriba una expresión para el área del rectángulo  $ABCD$  en términos de  $x$ .
- a** 15 and an appropriate method is shown, such as finding  $GB = JC = 2x$  and  $FC = ED = HJ = 3$ .  
**b**  $(2x + 5)(x + 3)$

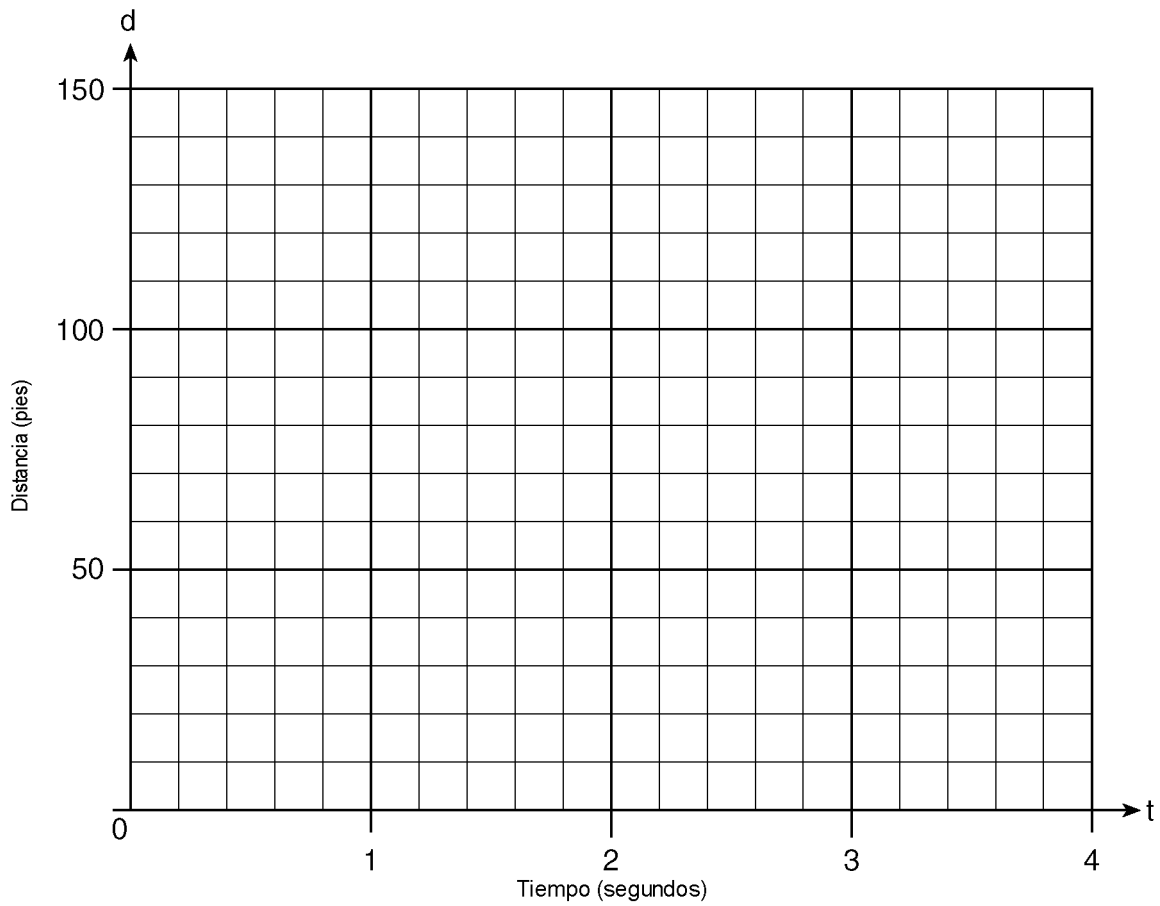
845. Si el pavimento de asfalto cuesta \$0.78 el pie cuadrado, determine, al centavo más cercano, el costo para pavimentar la parte sombreada de la carretera circular con el centro  $O$ , un radio afuera de 50 pies y un radio en el interior de 36 pies, como se muestra en el diagrama de abajo.



**\$2,950.33 and a correct method is shown, such as area  $1204\pi$  square feet multiplied by \$0.78.**

664.

Greg está en un carro en lo más alto de un paseo de la montaña rusa. La distancia,  $d$ , del carro de la tierra mientras el carro desciende se determina por la ecuación  $d = 144 - 16t^2$ , donde  $t$  es el número de segundos que tarda el carro en bajar a cada punto del paseo. ¿Cuántos segundos tardará para que Greg llegue a la tierra?



3

124. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones algebraicamente y revise.

$$\begin{aligned} 0.7x + 0.4y &= 16 \\ x + y &= 10 \end{aligned}$$

**(40, -30)**

248. Solucione el siguiente sistema de ecuaciones algebraicamente y revise:

$$\begin{aligned} 3x &= y + 4 \\ x - y &= 6 \end{aligned}$$

**(-1, -7)**

331. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones algebraicamente y verifique sus respuestas.

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= -6 \\ 5x + 2y &= 7 \end{aligned}$$

**(3, -4)**

**Check**

414. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones algebraicamente y verifique.

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}x + y &= 13 \\ -x + 2y &= 5 \end{aligned}$$

**(9, 7)**

**Check**