



Trabajo Final para obtener el Grado de Magíster Profesional en Educación,
mención Currículum y Evaluación Basado en Competencias

**PROPUESTA DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA LA ASIGNATURA
MATEMÁTICA DEL INSTITUTO CIENTÍFICO EDUCACIONAL JOSE MAZA
SANCHO DE LA COMUNA ANTOFAGASTA, REGIÓN ANTOFAGASTA.**

Nombre del candidato a magister: John Cortes Letelier

Nombre tutor guía: Doris Solis

Nombre tutor metodológico: Rocío Riffo

Agosto de 2022

Resumen

Es imperativo saber que la enseñanza es un proceso dinámico, el cual debe ir siendo ajustado en el tiempo. En este año al igual que el 2020, estuvimos sujetos a unas circunstancias adversas, para las cuales se debió ajustar de forma sistemática y dinámica los estándares de aprendizaje, planificaciones y por su puesto las evaluaciones. Realizar un diagnóstico del proceso de enseñanza, es una manera muy eficiente para posteriormente tomar decisiones en base al trabajo realizado en el presente año. Es importante mostrar con evidencias cuales fueron las fortalezas y debilidades reveladas en dicho proceso, y de esta forma trabajar en conformidad de este análisis con soluciones importantes y realistas por un año que tendrá sus propios desafíos. En este informe se explica la elaboración de instrumentos evaluativos, que miden los objetivos de aprendizaje priorizados en la asignatura de matemática en el nivel de segundo año medio y de esta manera potenciar la base matemática, buscar las mejores estrategias y obtener los resultados exigidos por el curriculum nacional del ministerio de educación.

Introducción

Existe una frase muy popular dicha por el connotado físico y matemático William Thomson Kelvin “Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora se degrada siempre”. Es claro que la aplicación de instrumentos evaluativos permite llevar registros sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, es por esto por lo que la aplicación de estos instrumentos propuestos en base a los objetivos priorizados mostrados en las bases curriculares permitirá analizar en profundidad el nivel de la asignatura de matemática de los segundos medios del Instituto Científico Educacional José Maza Sancho. Una vez aplicado los instrumentos se podrá recopilar y analizar la información obtenida y por último presentar remediales a todas las áreas que puedan influenciar de manera directa o indirecta en el aprendizaje estudiantil.

Los tipos de instrumentos creados comprenden una evaluación diagnóstica de inicio de año, donde se miden objetivos vistos en años anteriores, necesario para que los estudiantes tengan una mejor comprensión de los objetivos a estudiar en el año en cuestión. Y la segunda de ellas una evaluación de medición de logros que comprenden objetivos desde séptimo hasta segundo año medio, que tiene como principal objetivo medir que tan significativo han sido los aprendizajes de los estudiantes durante los cuatro años iniciales que compone la progresión curricular previo a los electivos de profundización y nuevo curriculum de tercero y cuarto medio. A su vez, que estos objetivos vistos en este intervalo de tiempo son los trabajados en la prueba de acceso a la educación superior, es por esto que los estudiantes pueden ser medidos desde muy temprano en enseñanza media y de esta manera darle mejores herramientas para enfrentarse a una posterior evaluación estandariza futura.

Marco teórico

Se entiende por Evaluación como el proceso sistemático y planificado de recogida de información relativa al proceso de aprendizaje de los alumnos, al proceso de enseñanza, al centro educativo y otros. Todo esto con el objetivo final de tomar decisiones en beneficio del aprendizaje estudiantil.

Otra definición según el autor José María Foronda Torrico *“La evaluación se puede definir como un conjunto de operaciones que tiene por objetivo determinar y valorar los logros alcanzados por los alumnos en el proceso de aprendizaje, con respecto a los objetivos planteados en los programas de estudio”*

Con estas definiciones se puede rescatar que la evaluación es un proceso sistemático y a la vez reflexivo, pero la segunda añade que debe ser con objeto a su vez de valorar los logros alcanzados por los alumnos en el proceso de aprendizaje, es por esto que se puede separar a la evaluación para el aprendizaje en tres etapas¹:

1. Donde están ahora los estudiantes
2. Donde deben llegar a estar los estudiantes
3. Formas de salvar la distancia

En el primer caso se hace especial énfasis en las evaluaciones diagnósticas y por su puesto a las evaluaciones formativas que son utilizadas para averiguar en qué punto de su aprendizaje se encuentran los alumnos, de modo que estos y los profesores puedan determinar qué es lo que necesitan saber a continuación. El propósito de la evaluación sumativa, en cambio, es resumir el aprendizaje del estudiante y de esta manera determinar lo lejos que ha llegado o si vamos al segundo punto, revisar ya si logró llegar a donde debiese estar.

¹ Libro de referencia Mentalidades Matemáticas JO BOALER referencia a Paul Black y Dylan Wiliam en su libro “Inside the black box”.

Teniendo claro el primer punto, se le plantea al estudiante cuales son los objetivos que debe adquirir durante su proceso de aprendizaje, esto a su vez debe ser complementado con evaluación compartida, donde el profesor y los estudiantes mantienen un proceso continuo de diálogo, donde el profesor junto al estudiante o también el grupo de estudiantes, mediante evaluaciones formativas, coevaluaciones y autoevaluaciones muestran donde deben llegar al final del proceso de enseñanza en el cual está centrado las evaluaciones.

Por último, para salvar esta distancia, el docente se enfoca en el estudiante, no en sus calificaciones, si no más bien en su avance. Para esto es muy útil los porcentajes de logro por eje y/o objetivo desarrollado durante el semestre y posteriormente durante el año, previo a la realización de la Cápsula de Medición de logro (segunda evaluación en que está centrado este informe).

Tener un diagnóstico inicial del proceso permite al profesor tener una eficacia que está por encima de la de todos los demás procesos de evaluación. Para esto es esencial que, posteriormente tomado el diagnóstico, el docente les comenta a sus estudiantes sobre su trabajo realizado en él. Este claramente es un regalo que puede ofrecer a sus alumnos, puesto que el conocimiento, ideas y observaciones que como profesional se le puede dar a sus alumnos sobre su progreso con la asignatura de matemática, será el inicio de una aventura que durará 9 meses, donde con un buen trabajo permitirá al estudiante llegar a fin de año con una nueva mirada sobre la asignatura en cuestión. Cabe señalar, que todo lo expresado por el profesor debe ser de manera positiva y con mensajes afines a la mentalidad de crecimiento²

Cuando los docentes evalúan a los estudiantes, tienen una oportunidad increíble de proporcionarles información sobre su aprendizaje, más que sobre su rendimiento académico, lo cual acelerará su marcha hacia el éxito y les proporcionará potentes mensajes afines a la mentalidad de crecimiento sobre las matemáticas y el aprendizaje. Es por esto que los métodos de la EPA tiene un gran impacto positivo en el rendimiento académico, la autoconfianza, la motivación y las vías de aprendizaje futuras de los estudiantes.

² Carol Dweck Mindset: La actitud del éxito.

Marco contextual

El Instituto Científico Educacional José Maza Sancho³, es un establecimiento municipal con enseñanza media desde el año 2015. Un liceo que lejos de estar siempre en un buen nivel académico, presentó muchas dificultades entre los años 2010 y 2014 (cuando tenía solo enseñanza básica), puesto que la matrícula era bastante baja, y se evaluó la posibilidad incluso de cerrarlo por esta razón. Después de la intervención de la profesora Vilma Tapia Pizarro (actual directora), presentando un proyecto a largo plazo, centrando el aprendizaje de los estudiantes en las ciencias y buscando la enseñanza media que no había sido posible trabajar. ICEDUC es un establecimiento público, no obstante, tiene su categoría de desempeño medio y por la ubicación geográfica de la ciudad de Antofagasta, se encuentra en un sector donde la población tiene un índice de vulnerabilidad menor a la de otros establecimientos con características similares. Después del 2016, el establecimiento comenzó a trabajar fuertemente en ferias científicas, olimpiadas de matemáticas, ferias STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) y trabajo en PSU (actual PDT), puesto que siendo los estudiantes mostraban buenas cualidades y ganas de trabajar, por esto ICEDUC incluso logró duplicar la matrícula, ampliar la cantidad de salas del establecimiento y competir con otros liceos públicos de la ciudad en las pruebas estandarizadas como SIMCE y PSU, siendo en estas dos el año 2018 en la asignatura de matemática la mejor de la ciudad de Antofagasta en Liceos Municipales.

³ anteriormente el establecimiento tenía por nombre Libertadores de Chile F-96, ahora ICEDUC por sus siglas.

Diseño y aplicación de instrumentos

1. Descripción del trabajo de campo.

El instrumento fue aplicado de manera individual, participando el docente del ciclo en cuestión (solo existe un curso por nivel por lo tanto solo un profesor de la asignatura a cargo de este).

Se realizó en la sala de clases del II°A con un tiempo diferente en ambas evaluaciones, esto porque tienen diferente cantidad de preguntas, al tratarse de momentos diferentes de ejecución. En el caso de la prueba diagnóstica contaban con un tiempo de 1 hora, a su vez para la cápsula de medición de logros, un tiempo de 2 horas con 20 minutos.

La evaluación diagnóstica no lleva nota, pues tiene como objetivo solo medir los aprendizajes significativos del año anterior. Por otra parte, la Cápsula de medición de logros si lleva calificación, no obstante, la escala que se utiliza es distinta, porque lo que se intenta buscar, es un porcentaje de logro realista para los estudiantes, que posteriormente sea sinónimo de obtener un puntaje que les permita alcanzar su meta universitaria futura.

Una vez finalizada la evaluación, el docente entrega los resultados de sus estudiantes. El docente hace énfasis en las habilidades y los ejes que tuvieron mejor y peor desempeño, puesto que, de esta manera, se puede motivar al estudiante a trabajar en su debilidad y por su puesto trabajar en sus fortalezas, puesto que de esta manera se puede lograr la excelencia.

A nivel administrativo, se procesa a realizar el análisis de forma cuantitativa y posteriormente buscar las acciones remediales para el presente o futuro año académico según corresponda en cada evaluación.

2. Justificación del nivel

El nivel de segundo medio marca en los estudiantes un antes y un después en su educación en la enseñanza media, es de hecho, donde las bases curriculares edición 2015 tienen su término, puesto que posterior a este nivel se comienzan con las asignaturas de profundización y por su puesto con otros objetivos de las asignaturas, que son a su vez, de menor cantidad y mayor destreza. A su vez, hay que mencionar que la actual prueba estandarizada conocida como Prueba de Acceso a la Educación Superior

(PAES), en su edición de competencias de matemática 1, aborda contenidos que se ven desde séptimo hasta segundo medio, haciendo crucial este nivel tanto, en el ingreso de los estudiantes (prueba de diagnóstico) como también en el egreso de los mismos (cápsula de medición de logros).

Por último, citando al matemático francés Simeon Poisson “*La vida es buena solo por dos cosas, descubrir y enseñar las matemáticas*” y con esta cita, se justifica la razón por la cual se trabaja en esta asignatura.

3. Descripción de los tipos de instrumentos

Los instrumentos seleccionados como se mencionó anteriormente, son de dos tipos:

- Prueba de diagnóstico II°: Es un instrumento que consta de 22 preguntas, donde se miden objetivos de aprendizaje trabajados en el año anterior, vale decir, en I°. Importante señalar, que las preguntas son de todos los ejes, centrado en las habilidades de Resolver problemas y Representar, puesto que son las dos habilidades donde más se centra el trabajo en este año.
- Cápsula de medición de logros II°: Es un instrumento que consta de 50 preguntas, donde se miden objetivos de aprendizaje trabajados desde 7° hasta II°. Señalar que se trabajan todos los ejes y todas las habilidades, puesto que el principal objetivo de la evaluación, es revisar como salen los estudiantes del “último año” antes de encaminarse a III° medio, donde continúan su educación matemática en profundización y competencias matemáticas 2.

4. Validación instrumentos

Carta de Constancia

Yo Vilma Tapia Pizarro, en mi calidad de directora del Instituto Científico Educativo José Maza Sancho, mediante la presente certifico que el Sr. John Peter Cortés Letelier, cuyo RUN es 17.723.889-9, profesor y jefe del departamento de Matemática de nuestro establecimiento, a elaborado los instrumentos "Evaluación Diagnóstica II°" y "Cápsula de Medición de logros II°" las cuales han sido desarrolladas con las orientaciones de las Bases Curriculares de Educación media 2015 y en el cual se observan en forma ordenada y explícita los objetivos de aprendizaje y las habilidades a medir.

Se extiende la presenta carta para validar la asignatura correspondiente al programa de Magister en Evaluación que cursa mi colega

Sin mas que agregar, se despide atentamente



Vilma Tapia Pizarro
Directora
ICEDUC

5. Descripción de la aplicación de los instrumentos

Los dos instrumentos desarrollados, fueron en el nivel de II° medio en la asignatura de matemática, puesto que es la asignatura donde se especializa el docente aspirante al Magister en Curriculum y Evaluación. A su vez, se eligió el nivel de segundo año medio, puesto que en él, los estudiantes finalizan una parte importante de su desarrollo matemático, al enseñarse las bases para desarrollar las pruebas estandarizadas y por su puesto, comprender de

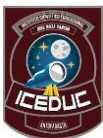
mejor manera los ramos de profundización vistos en los niveles de III° y IV° año medio.

Citando a los profesores británicos Paul Black y Dylan Wiliam, estas evaluaciones cumplen con el descubrimientos de estos colegas conocido como “Evaluación para el aprendizaje” (EPA). En base a los descubrimientos de ellos, las evaluaciones de aprendizaje deben seguir los siguientes pasos:

- Donde están ahora los estudiantes (diagnóstico)
- Donde deben llegar a estar los estudiantes (Cápsula de medición de logros)
- Formas de salvar la distancia (Medidas remediales)

La esencia de la EPA, es enseñar a los estudiantes a hacerse responsables de su propio aprendizaje. Al iniciar su año escolar con una meta clara, donde se le hace ver cuales son sus falencias de año anteriores mediante la evaluación diagnóstica, estos alumnos pueden “comenzar con un fin en la mente” (Hábito 2 Leader in me The seven habits to be a Leader), y con la ayuda de su profesor, conocer diferentes formas de mejorar su aprendizaje.

“Los docentes que usan la EPA pasan menos tiempo diciéndoles a los estudiantes cuáles son sus logros y más tiempo capacitándolos para que tomen el control de sus vías de aprendizaje”. Con estas dos evaluaciones al inicio y al final del año, se logra finalmente dejar encaminado al estudiante hacia el éxito para alcanzar todos los objetivos necesarios, y hace frente a futuros desafíos matemáticos.



Instituto científico educacional
José Maza Sancho
Departamento de Matemática
II°

Evaluación Diagnóstica

Fecha:

Nombre:			NOTA FINAL
Curso:			
Puntaje máximo: 23 puntos	Puntaje obtenido:	Nota:	

Objetivos de Aprendizaje	Habilidades Disciplinarias
OA1 – OA15	Resolver Representar Modelar Argumentar y Comunicar

Habilidades	%
1. Resolver	50%
2. Representar	50%

I. Selecciona la alternativa que mejor responda al enunciado entregado

01 ¿Cuál es el valor de $(-7)^2$? **(Resolver)**

- A. -49
- B. -14
- C. 14
- D. 49

02 ¿Cuál es el valor de 6^{-2} ? **(Resolver)**

- A. -36
- B. -12
- C. $\frac{1}{12}$
- D. $\frac{1}{36}$

03 ¿Cuál de estas potencias es equivalente al resultado de $(\frac{2}{3})^5 \cdot (\frac{2}{3})^3$ **(Resolver)**

- A. $(\frac{2}{3})^8$
- B. $(\frac{4}{9})^8$
- C. $(\frac{2}{3})^{15}$
- D. $(\frac{4}{9})^{15}$

04

¿Qué opción equivalente al resultado de $\left(\frac{3}{4}\right)^6 : \left(\frac{3}{4}\right)^{-3}$? **(Resolver)**

- A. 1
- B. $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}$
- C. $\left(\frac{3}{4}\right)^3$
- D. $\left(\frac{3}{4}\right)^9$

05

El precio actual de un departamento es de P pesos. Se proyecta que ese precio aumente en 3% cada año.

Si se cumple la proyección, ¿qué expresión representa el precio, en pesos, de ese departamento en 5 años más? **(Representar)**

- A. $5 \cdot P$
- B. $1,03^5 \cdot P$
- C. $5 \cdot 0,03 \cdot P$
- D. $(1,03 \cdot P)^5$

06

¿Cuál es el desarrollo de $(p + q)^2$ **(Resolver)**

- A. $2p + 2q$
- B. $p^2 + q^2$
- C. $p^2 + pq + q^2$
- D. $p^2 + 2pq + q^2$

07

¿Qué expresión equivale a $(m - 3)(m + 3)$? **(Resolver)**

- A. $m^2 - 9$
- B. $m^2 + 9$
- C. $m^2 - 6m - 9$
- D. $m^2 - 6m + 9$

08

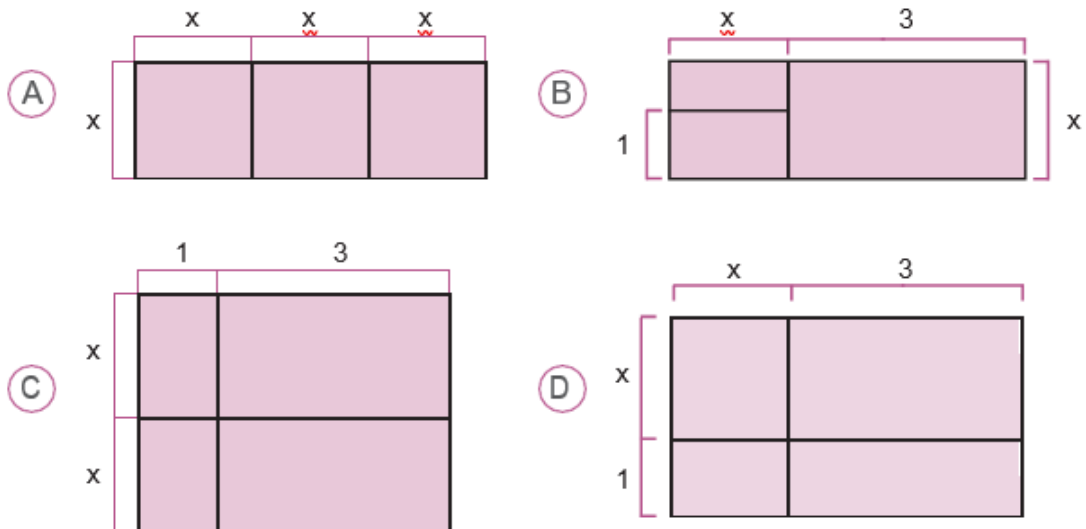
¿Qué factorización equivale a $m^2 - 13m - 30$? **(Representar)**

¿Cuál es la expresión algebraica de la función graficada?

- A. $(m - 2)(m + 15)$
- B. $(m + 2)(m - 15)$
- C. $(m - 3)(m + 10)$
- D. $(m - 3)(m - 10)$

09

¿Cuál de los siguientes rectángulos tiene área $x^2 + 4x + 3$? **(Representar)**



10Observa el siguiente sistema de ecuaciones: **(Resolver)**

$$\begin{array}{r|l} x - y & = 3 \\ x + 2y & = 6 \end{array}$$

¿Cuál es la solución del sistema anterior?

- A. (0 ; -3)
- B. (3 ; 0)
- C. (4 ; 1)
- D. (6 ; 3)

11

Las edades de María y Juan suman 30 años. Además, si a la edad de Juan se le suman 10 años, se obtiene la edad de María.

Si m es la edad de María y j es la edad de Juan, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones permite determinar la edad de cada persona? **(Representar)**

A.
$$\begin{array}{r|l} m + j = 30 \\ m = j - 10 \end{array}$$

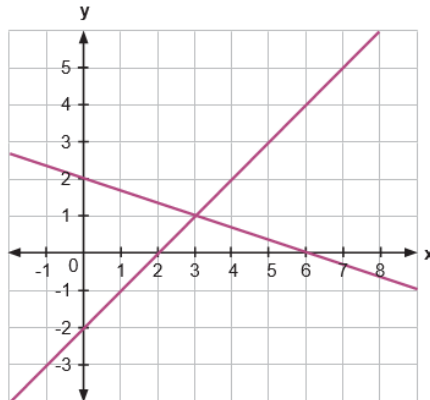
B.
$$\begin{array}{r|l} m + 30 = j \\ m = j - 10 \end{array}$$

C.
$$\begin{array}{r|l} m + j = 30 \\ j + 10 = m \end{array}$$

D.
$$\begin{array}{r|l} m = j + 30 \\ j + 10 = m \end{array}$$

12

En el siguiente plano cartesiano se ha representado gráficamente un sistema de ecuaciones: **(Resolver)**

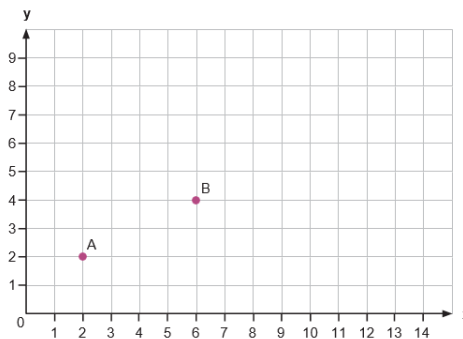


¿Cuál es la solución del sistema de ecuaciones representado?

- A. (-2; 2)
- B. (2; 6)
- C. (1; 3)
- D. (3; 1)

13

Al punto B del siguiente plano cartesiano se le aplica una homotecia de centro A y factor 2. **(Representar)**

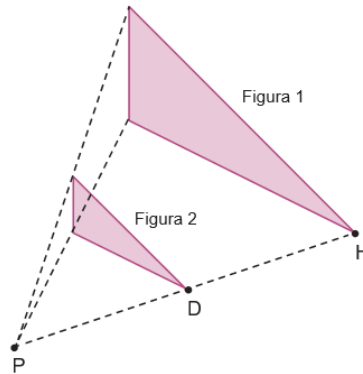


¿Cuáles son las coordenadas del punto que se obtiene?

- A. (4; 3)
- B. (10; 6)
- C. (12; 8)
- D. (14; 8)

14

En la siguiente imagen, la Figura 2 se obtuvo aplicando una homotecia de centro P y factor k a la Figura 1 y \overline{PD} mide lo mismo que \overline{DH} . **(Representar)**

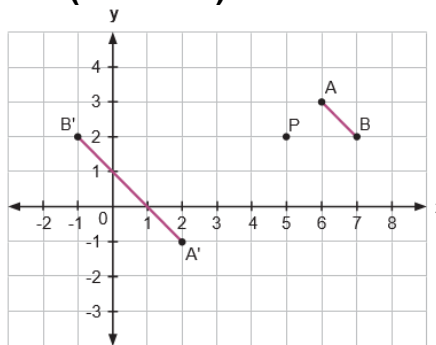


¿Cuál es el factor k de la homotecia aplicada?

- A. 1
- B. 2
- C. 0,5
- D. 0,25

15

Al segmento \overline{AB} de la siguiente imagen se le aplicó una homotecia de centro P y se obtuvo el segmento $\overline{A'B'}$. **(Resolver)**



¿Cuál es el factor de la homotecia aplicada?

- A. 3
- B. $-\frac{1}{3}$
- C. $\frac{1}{3}$
- D. 3

16

El lado más largo de un rectángulo R mide 5 cm y las medidas de sus lados están en la razón 1 : 2.

A ese rectángulo R se le aplica una homotecia de factor $k = 4$ y se obtiene un nuevo rectángulo R'. ¿Cuál es el perímetro de R'? **(Resolver)**

- A. 120 cm
- B. 60 cm
- C. 46 cm
- D. 31 cm

17

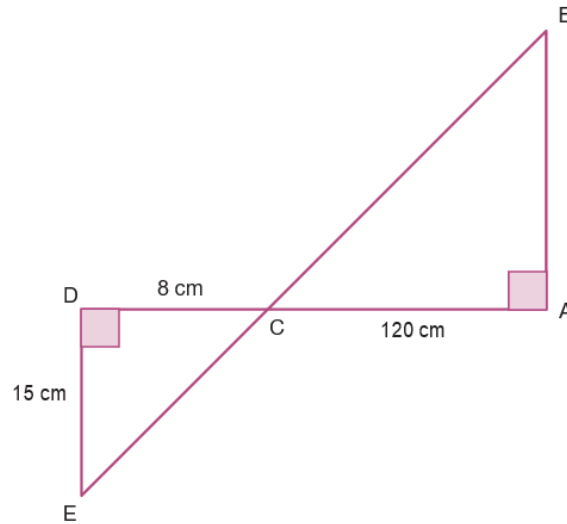
En la misma calle en que vive Francisca, se encuentra la municipalidad de su comuna y una plaza. En un mapa comunal, la distancia entre la casa de Francisca y la municipalidad es de 8 cm y la distancia entre la plaza y la casa de Francisca es de 5 cm.

Si Francisca llega a la plaza desde su casa caminando 120 metros, ¿a cuántos metros de su casa se ubica la municipalidad? **(Resolver)**

- A. 75
- B. 117
- C. 123
- D. 192

18

La figura muestra dos segmentos \overline{AD} y \overline{BE} que se cortan en C, formando los triángulos rectángulos ABC y CDE.



Con la información de la figura, ¿cuál es la medida de \overline{AB} ?

- A. 64 cm
- B. 127 cm
- C. 225 cm
- D. 240 cm

19

En un colegio, elegirán al azar a un estudiante de Enseñanza Media para realizar una visita guiada a una exposición de arte. La siguiente tabla muestra las probabilidades que tienen los estudiantes de los distintos niveles de ser elegidos:

(Resolver)

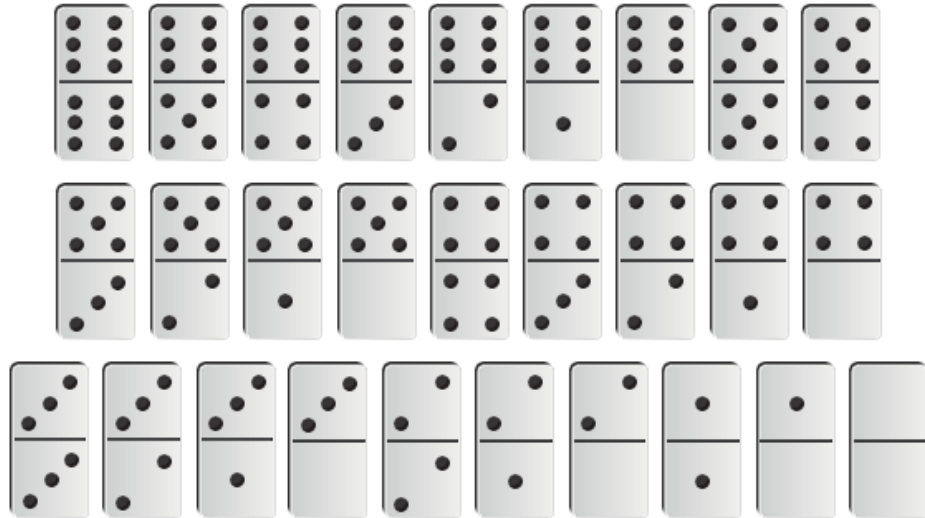
Nivel	Probabilidad de que el estudiante elegido sea del nivel
I medio	0,4
II medio	0,3
III medio	0,2
IV medio	0,1

¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante elegido sea de I o II medio?

- A. 0,12
- B. 0,35
- C. 0,5
- D. 0,7

20

El juego dominó está conformado por las 28 fichas que se muestran a continuación:



Si se elige una ficha al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga la misma cantidad de puntos en sus dos mitades y que el total de puntos sea mayor a 9?

(Resolver)

- A. $\frac{1}{28}$
- B. $\frac{2}{28}$
- C. $\frac{4}{28}$
- D. $\frac{15}{28}$

21

La siguiente tabla muestra la distribución de un grupo de jóvenes de 18 y 19 años según si trabajaron o no el último verano.

	Sin trabajo de verano	Con trabajo de verano	Total
18 años	44	36	80
19 años	12	28	40
Total	56	64	120

Si se escoge a un joven de ese grupo al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga 19 años o no haya trabajado el último verano? **(Resolver)**

- A. $\frac{12}{120}$
- B. $\frac{84}{120}$
- C. $\frac{68}{120}$
- D. $\frac{96}{120}$

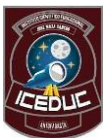
23

De las bolitas que se muestran en la siguiente imagen, 3 son grises y las demás son blancas.



Se echan las bolitas a una caja y se extrae una al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que sea gris o tenga un número par? **(Resolver)**

- A. $\frac{2}{3}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{5}{8}$
- D. $\frac{7}{8}$



Instituto científico educacional
José Maza Sancho
Departamento de Matemática
II°

Cápsula de medición de logros **MATEMÁTICAS** II°

Nombre:	
Curso:	
Fecha:	

SIN USO DE CALCULADORA NI CELULAR

01

REPRESENTAR

Considera los siguientes números:

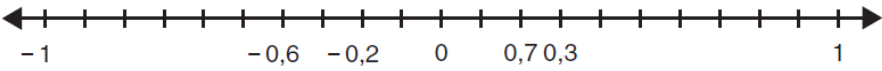
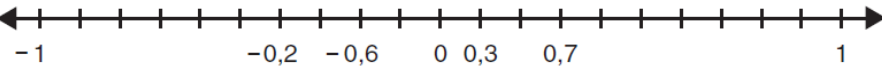
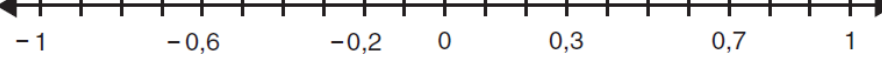

0,7

-0,2

0,3

-0,6

¿En qué recta numérica se han ubicado correctamente esos números?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

02

RESOLVER

¿Qué fracción se obtiene al resolver $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot 0,75$?

- A. $\frac{7}{4}$
- B. $\frac{5}{8}$
- C. $\frac{4}{12}$
- D. $\frac{9}{16}$

03

Una expresión equivalente a $\sqrt{20}$ es:

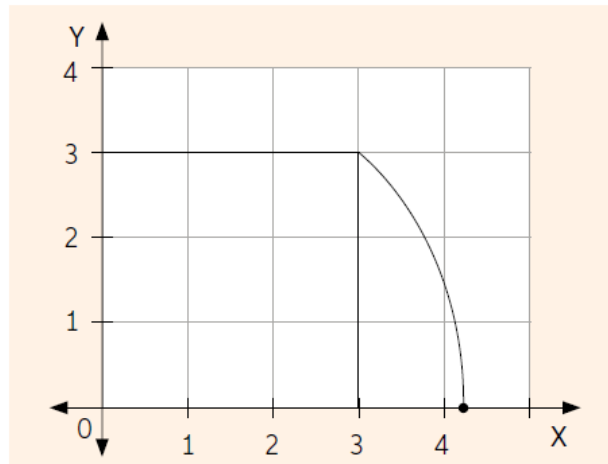
RESOLVER

- A. $\sqrt{5}$
- B. $2\sqrt{5}$
- C. $3\sqrt{5}$
- D. $4\sqrt{5}$

04

Se traza con un compás un arco de circunferencia con centro en $(0,0)$, donde el radio corresponde a la diagonal del cuadrado, como se muestra a continuación:

REPRESENTAR



¿Cuál de los siguientes números reales corresponde a la abscisa del punto A?

- A. $2\sqrt{3}$
- B. $3\sqrt{2}$
- C. $4\sqrt{3}$
- D. $3\sqrt{4}$

05

Si $a = 3\sqrt{2}$, $b = 2\sqrt[3]{8}$, $c = 2\sqrt{3}$, ¿en cuál de las siguientes alternativas se presentan en orden creciente?

ARGUMENTAR

- A. a, b, c
- B. c, b, a
- C. b, a, c
- D. c, a, b

06

Resuelve:

$$-5 : 10 + 2,5 =$$

RESOLVER

- A. 0,5
- B. 2,0
- C. 3,0
- D. 4,5

07

¿Cuál es el valor de la incógnita x en la siguiente expresión?

$$\log_x 0,64 = -2$$

RESOLVER

- A. -1,36
- B. -1,28
- C. 0,8
- D. 1,25

08Si $\log_3 p - \log_3 q = 4$, entonces $\frac{p}{q}$ es:

RESOLVER

- A. 10
- B. 27
- C. 37
- D. 81

09

La relación de Ehrenberg $\ln(W) = \ln(2,4) + 1,84 \cdot h$ es una fórmula empírica que relaciona la estatura h (en metros) con la masa promedio (W) en kilogramos para niños entre 5 y 13 años de edad. ¿Cuál es la masa estimada de un niño de 9 años de edad que mide 150 *cm* de altura?
(Considerando la aproximación $\ln(2,4) \approx 0,875$)

RESOLVER

- A. 36,35 kg
- B. 66,24 kg
- C. $e^{3,635}$ kg
- D. $e^{28,48}$ kg

10

MODELAR

En un zoológico hay 3 calores de entradas:

- Niños = \$2500
- Adultos = \$4000
- Adultos mayores = \$2000

n : cantidad de entradas vendidas de niño

a : cantidad de entradas vendidas de adulto

m : cantidad de entradas vendidas de adultos mayores

¿Qué expresión representa la cantidad de dinero que ingresa por ventas de entradas?

- A. $8500 \cdot n \cdot a \cdot m$
- B. $850 + n \cdot a \cdot m$
- C. $8500 + n + a + m$
- D. $2500n + 4000a + 2000m$

11

ARGUMENTAR

Si t es un número irracional, ¿cuál es una característica de t ?

- A. Tiene que ser decimal finito.
- B. Tiene que ser infinito periódico.
- C. No existe una fracción de números enteros equivalente a t .
- D. No existe una suma de números irracionales equivalente a t .

12

La siguiente igualdad es verdadera:

$$\sqrt[3]{a} = p$$

REPRESENTAR

¿Cómo se expresa $\sqrt[3]{8a}$ en término de p ?

- A. p^3
- B. $2p$
- C. $4p$
- D. $8p$

13Considera p un número natural mayor que 1, ¿cuánto es $\log_p \sqrt{p}$?

RESOLVER

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{3}{2}$
- C. 2
- D. 3

14

MODELAR

Una población de bacterias se duplica por cada hora que pasa. Si a las 10 había 200 bacterias, ¿cuál de las siguientes opciones permite determinar el número de bacterias que habrá a las 10 de la noche?

- A. $N = 200 \cdot 2^{12}$
- B. $N = 200 \cdot 2^{24}$
- C. $N = 200 + 2^{12}$
- D. $N = 200 + 12 \cdot 2$

15

ARGUMENTAR

Si a es racional y n entero, y se sabe que a^n es negativo, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. a es un número negativo y n es un número natural par.
- B. a es un número positivo y n es un número natural impar.
- C. a es un número negativo y n es un número natural impar.
- D. a es un número negativo y n es un número negativo.

16

RESOLVER

¿Qué expresión es equivalente a $(a + 4)(a - 4) - (a - 2)^2$?

- A. -12
- B. $-24a$
- C. $4(a - 5)$
- D. $-4(a + 5)$

17

MODELAR

Una empresa de electricidad tiene 1.000 clientes y cada uno paga \$12.000 todos los meses. Por error, un mes les cobró un 25% menos a una parte de ellos, obteniendo \$10.200.000 en total.

Si n es el número de clientes que pagaron normal y e es el número de clientes que pagó un monto erróneo, ¿qué sistema de ecuaciones debe resolverse para conocer el número de clientes que pagó erróneamente?

A.

$$\begin{array}{l} n + e = 1\,000 \\ 12\,000n + 0,75 \cdot 12\,000e = 10\,200\,000 \end{array}$$

B.

$$\begin{array}{l} n + e = 1\,000 \\ 0,75 \cdot 12\,000n + 12\,000e = 10\,200\,000 \end{array}$$

C.

$$\begin{array}{l} 12\,000n + 0,75 \cdot 12\,000e = 1\,000 \\ n + e = 10\,200\,000 \end{array}$$

D.

$$\begin{array}{l} n + e = 1\,000 \\ 400n + 600e = 10\,200\,000 \end{array}$$

18

RESOLVER

¿Cuál es la pendiente de la recta cuya ecuación es $2x - 4y = 20$?

- A. -5
- B. 0,2
- C. 0,5
- D. 2

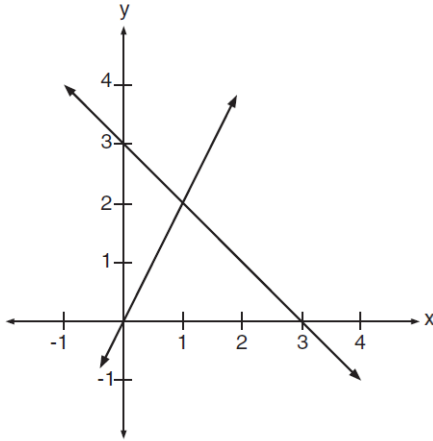
19

REPRESENTAR

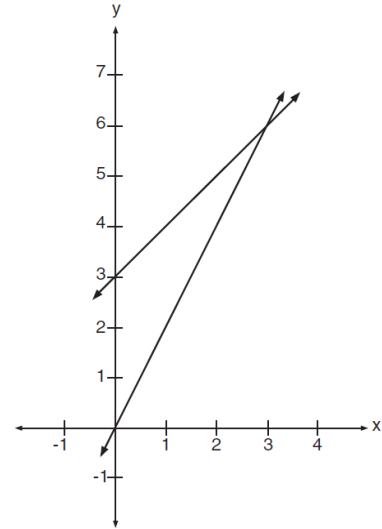
Observa el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

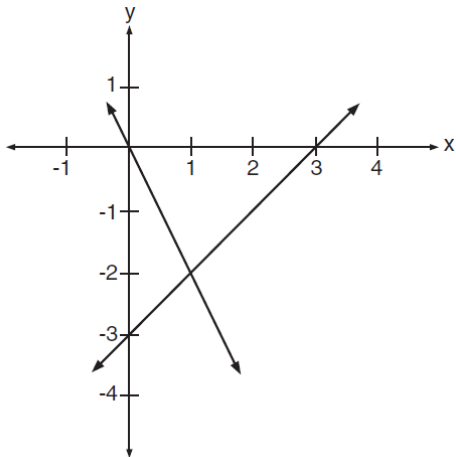
A.



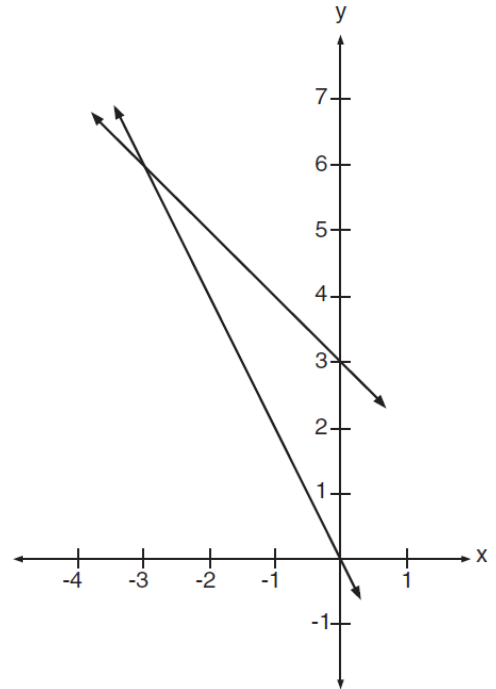
B.



C.



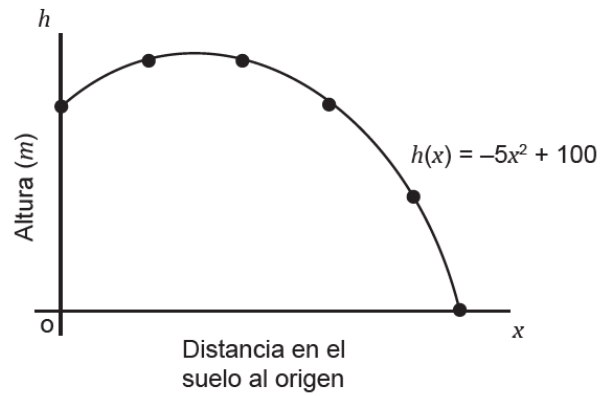
D.



20

REPRESENTAR

Observa la trayectoria de un proyectil y la ecuación que la modela:



¿Desde que altura se lanzó el proyectil?

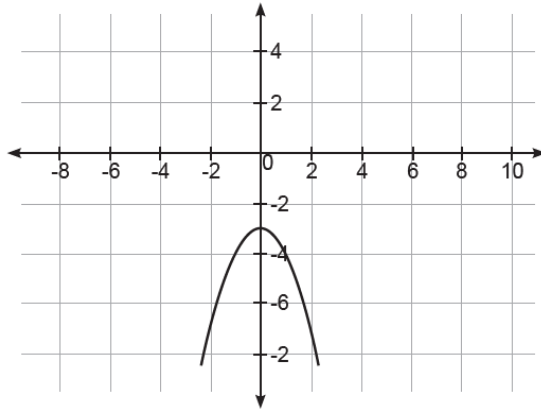
- A. 0,05 m
- B. 5 m
- C. 20 m
- D. 100 m

21

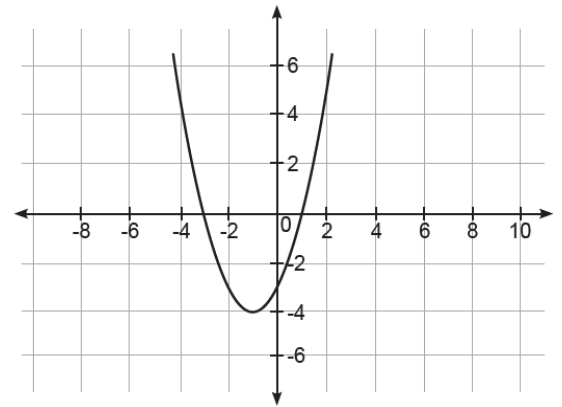
REPRESENTAR

¿Qué opción muestra el gráfico de $f(x) = -x^2 + 3x$?

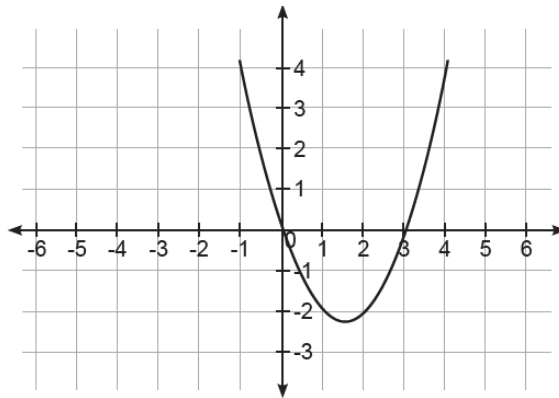
A.



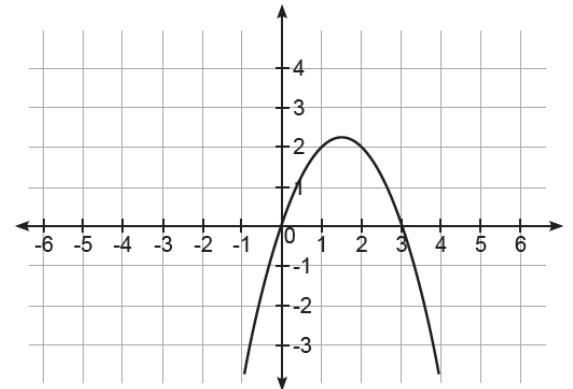
B.



C.



D.



22

MODELAR

Javier cultiva paltas. En su terreno, la cantidad de kilogramos de palta que se produce (p) depende de la cantidad de árboles por metro cuadrado (a), según la siguiente relación:

$$p(a) = 50a - a^2$$

El decide plantar 2 árboles por metro cuadrado. ¿Cuántos kilogramos de palta se producirá?

- A. 50 kg.
- B. 96 kg.
- C. 100 kg.
- D. 480 kg.

23

ARGUMENTAR

En un almacén, se pueden definir distintas relaciones.
¿Cuál de las relaciones se modela con una función lineal?

A.

s: n° de semanas que abre el almacén
t: tiempo que durará la mercadería

B.

d: número de días que se abre el almacén
j: ingreso total en los días que abre el almacén

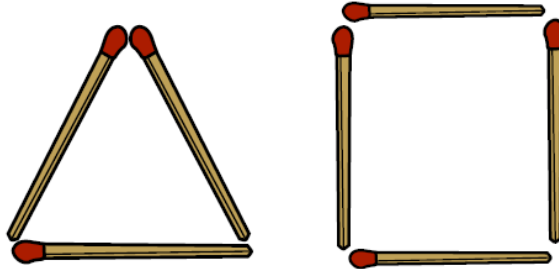
C.

p: kilogramos de paltas vendidos
g: ganancia total por la venta de paltas

D.

m: ganancia total del mes
a: n° de artículos vendidos en el mes

Con los palitos de fósforo se pueden armar triángulos y cuadrados, tal como se muestra en la imagen:



Con 168 palitos de fósforo se forman 49 figuras, entre triángulos y cuadrados. ¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones permite determinar la cantidad de triángulos (t) y cuadrados (c) que se pueden armar?

- A. $\begin{cases} 3t + 4c = 49 \\ t + c = 168 \end{cases}$
- B. $\begin{cases} 3t + 4c = 168 \\ t + c = 49 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} 4t + 3c = 49 \\ t + c = 168 \end{cases}$
- D. $\begin{cases} 4t + 3c = 168 \\ t + c = 49 \end{cases}$

25

ARGUMENTAR

Cuatro amigas analizaron la ecuación $4x^2 - 5x + 3 = 0$. Solo una de ellas hizo un análisis correcto. Observa lo que pensó cada una:

Gabriela

Yo creo que las soluciones no existen. Para que existan basta con cambiar el número 4 por un -3

Martina

Yo creo que las soluciones existen. Todos los números que aparecen son enteros

Sandra

Yo creo que las soluciones no existen. Para que existan basta con cambiar el número -5 por un 5

Javiera

Yo creo que las soluciones existen. Porque los números que aparecen son consecutivos

¿Quién tiene la razón?

- A. Gabriela
- B. Martina
- C. Sandra
- D. Javiera

26

RESOLVER

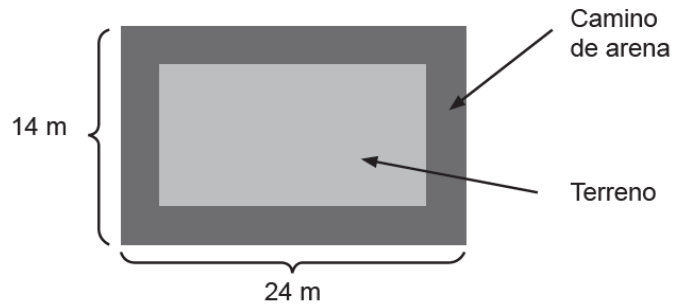
¿Cuánto se obtiene si al número 200 se le agrega su 10% y a este resultado se le agrega su 10%?

- A. 220
- B. 230
- C. 240
- D. 242

27

MODELAR

Alrededor de un terreno rectangular, se colocó un camino de arena para evitar incendios, como se muestra en la figura:



El área del terreno mide 200 m^2 .

El ancho del camino de arena es uniforme y menor que 10 m . ¿Cuánto mide el ancho del camino?

- A. 1 m
- B. 2 m
- C. 4 m
- D. 7 m

28

RESOLVER

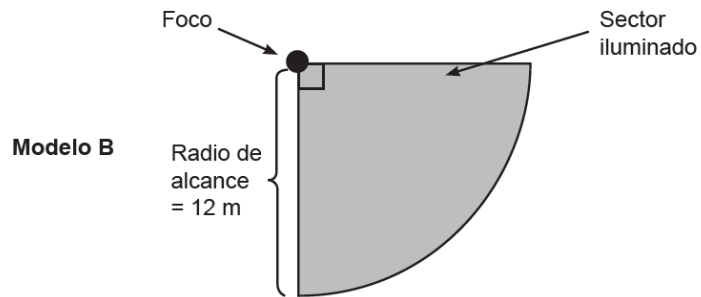
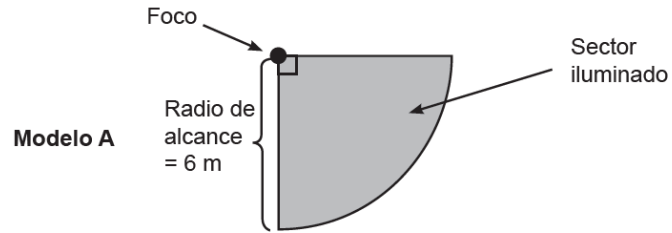
En un libro de botánica aparece la figura de una araucaria. En el pie de página se señala que la escala utilizada en la figura es $1:1000$. Si la altura de la araucaria en el libro es de 5 cm , ¿cuál es la altura real de la araucaria en metros?

- A. $2,00 \text{ m}$
- B. $9,95 \text{ m}$
- C. $10,05 \text{ m}$
- D. $50,00 \text{ m}$

29

RESOLVER

Observa los focos que venden en una tienda:



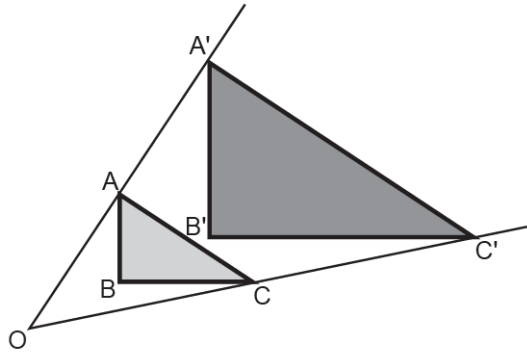
¿Cuánta superficie más alumbra el modelo B que el modelo A?
(Considera $\pi = 3$)

- A. $6 m^2$
- B. $27 m^2$
- C. $81 m^2$
- D. $324 m^2$

30

ARGUMENTAR

Observa la homotecia del triángulo grande con respecto al triángulo pequeño:



La razón $\frac{\overline{OC}}{\overline{CA}}$ es equivalente a:

- A. $\frac{\overline{CC'}}{\overline{C'A'}}$
- B. $\frac{\overline{OA}}{\overline{OC}}$
- C. $\frac{\overline{CA}}{\overline{OC}}$
- D. $\frac{\overline{OC'}}{\overline{C'A'}}$

31

RESOLVER

Una empresa de publicidad trae desde china muchos tarros como los siguientes:



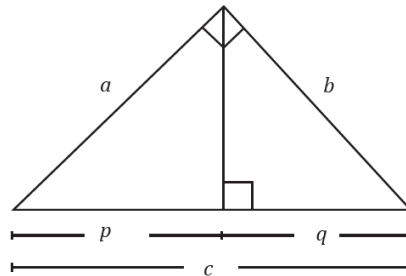
Antes de venderlos, pinta la superficie lateral del cuerpo. ¿Cuánto mide la superficie que pintará en cada tarro?

- A. $25 \pi \text{ cm}^2$
- B. $150 \pi \text{ cm}^2$
- C. $300 \pi \text{ cm}^2$
- D. $375 \pi \text{ cm}^2$

32

ARGUMENTAR

Observa el triángulo rectángulo:

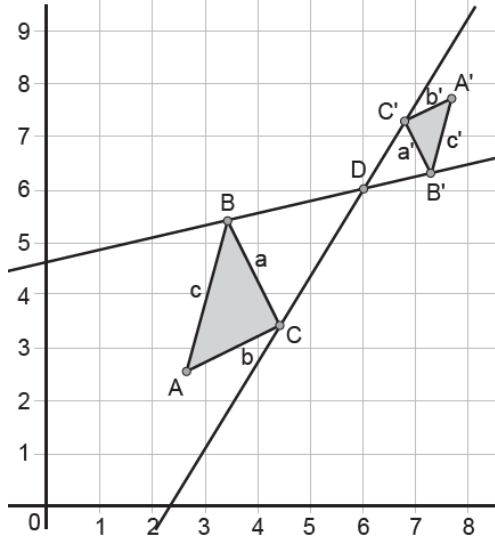


¿Qué igualdad es correcta?

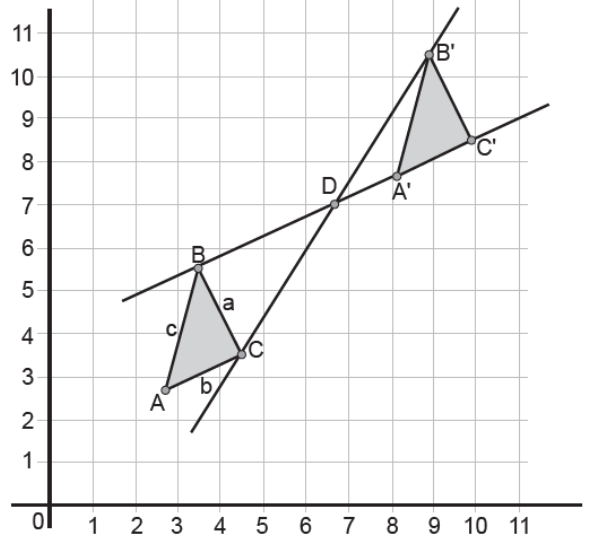
- A. $a^2 = p \cdot c$
- B. $a^2 = p \cdot q$
- C. $a^2 = p + c$
- D. $a^2 = p + q$

¿Qué opción muestra una homotecia de factor $-0,5$ con respecto a D del triángulo ABC ?

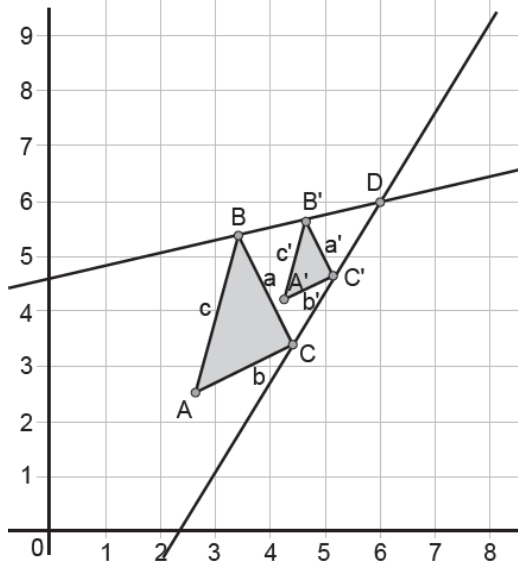
A.



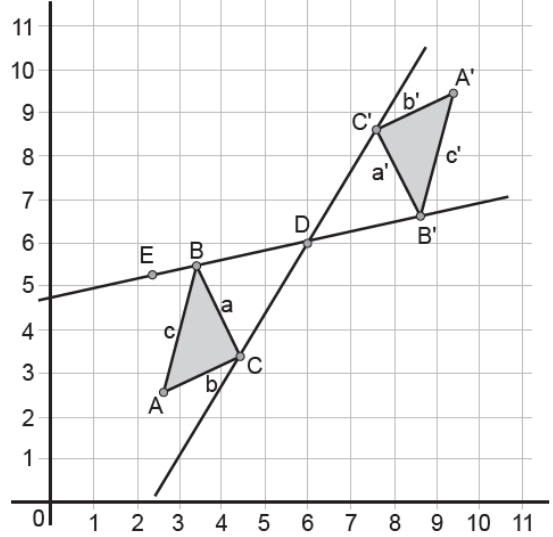
B.



C.



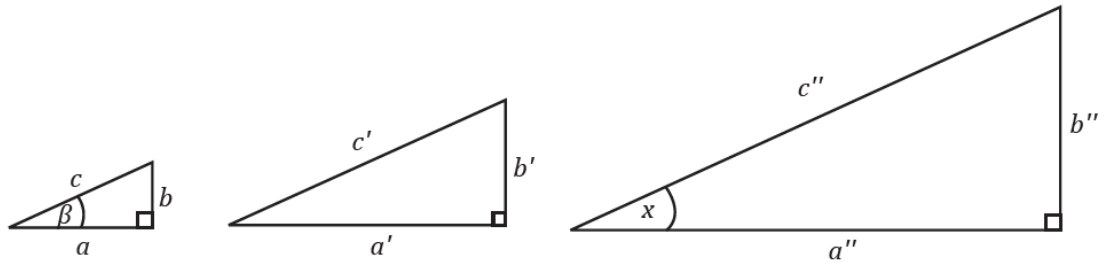
D.



34

MODELAR

Observa la sucesión de los siguientes triángulos semejantes:



¿Cómo se relaciona $\text{sen } x$ con el ángulo β ?

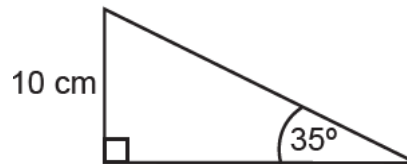
- A. $\text{sen } x = \text{sen } \beta$
- B. $\text{sen } x = 4 \text{ sen } \beta$
- C. $\text{sen } x = \text{sen } 4\beta$
- D. $\text{sen } x = \text{sen } \beta + 4$

35

RESOLVER

Considera $\text{sen } 35^\circ = 0,6$.

Observa el triángulo:



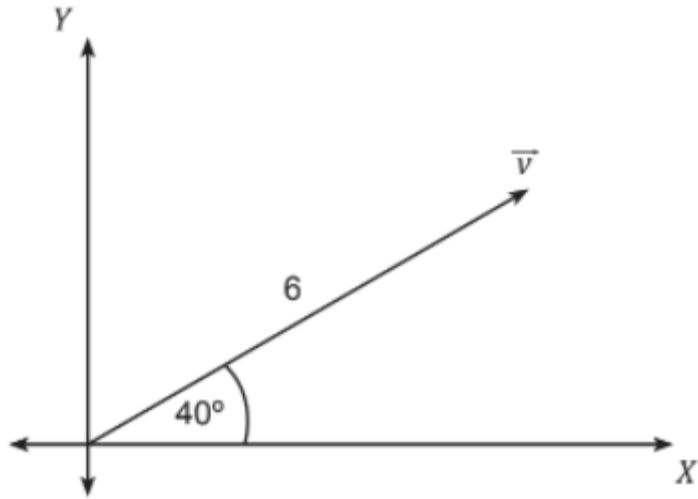
¿Qué operación tiene como resultado la medida de la hipotenusa?

- A. $\frac{10}{0,6}$
- B. $\frac{0,6}{10}$
- C. $0,6 \cdot 10$
- D. $0,6 + 10$

36

RESOLVER

Observa el vector:

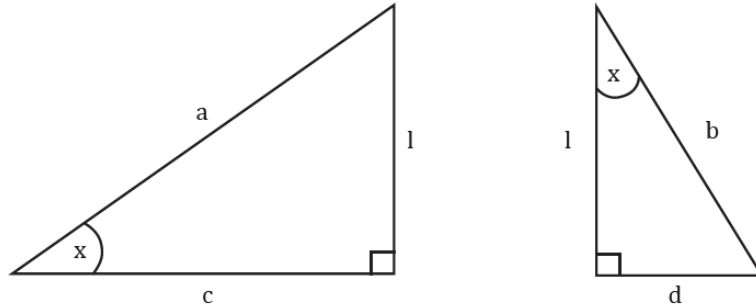
¿Cuál es la componente horizontal de \vec{v} ?

- A. $\cos 40^\circ$
- B. $\text{sen } 40^\circ$
- C. $6 \text{ sen } 40^\circ$
- D. $6 \cos 40^\circ$

37

ARGUMENTAR

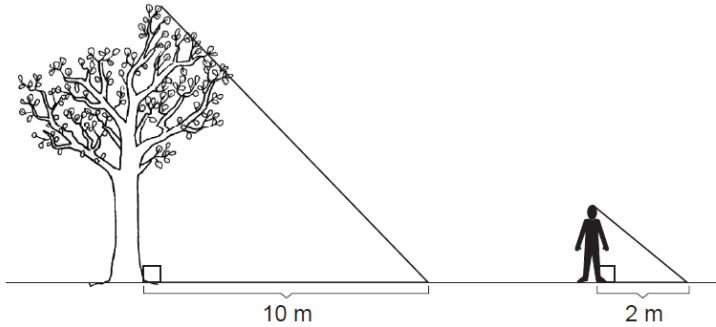
Los siguientes triángulos son semejantes y tiene un lado de igual medida (l):



¿Cuál de las siguientes igualdades se deduce de la semejanza de los triángulos?

- A. $l = c \cdot d$
- B. $l^2 = c \cdot d$
- C. $l^2 = c + d$
- D. $l^2 = c^2 + d^2$

Martín se paró cerca de un árbol. A la misma hora que Martín proyecta una sombra de 2 metros, el árbol proyecta una sombra de 10 metros, como se muestra a continuación:



¿Cómo se relacionan la altura del árbol con la altura de Martín?
La altura del árbol es:

- A. 2,5 veces la altura de Martín.
- B. 5 veces la altura de Martín.
- C. 7,5 veces la altura de Martín.
- D. 8 veces la altura de Martín.

39

RESOLVER

Una encuesta en el 8° básico acerca del n° de días que los estudiantes usan redes sociales, arrojó los siguientes resultados:

6 – 3 – 2 – 3 – 4 – 5 – 1 – 1 – 1 – 7 – 7 – 4 – 2

¿Cuál es la frecuencia relativa de “4 días”?

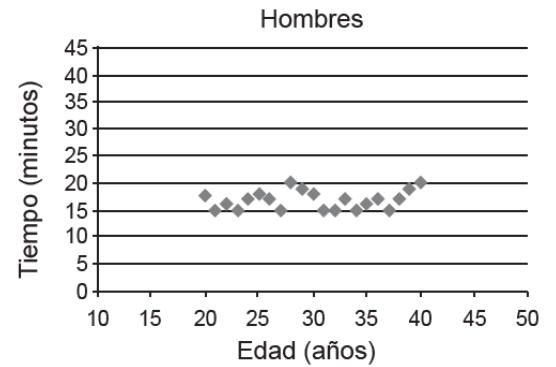
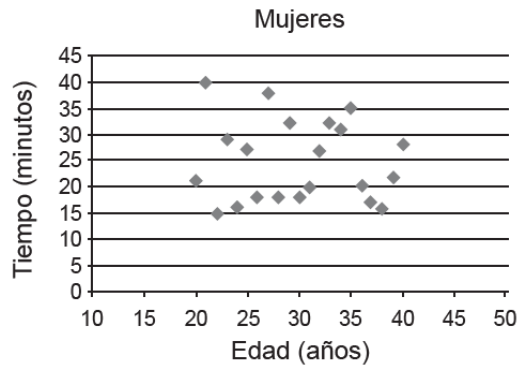
A. $\frac{2}{13}$

B. $\frac{3}{13}$

C. $\frac{4}{13}$

D. $\frac{5}{13}$

En una tienda estudiaron el tiempo que se demoraban en comprar los clientes. Observa los resultados:



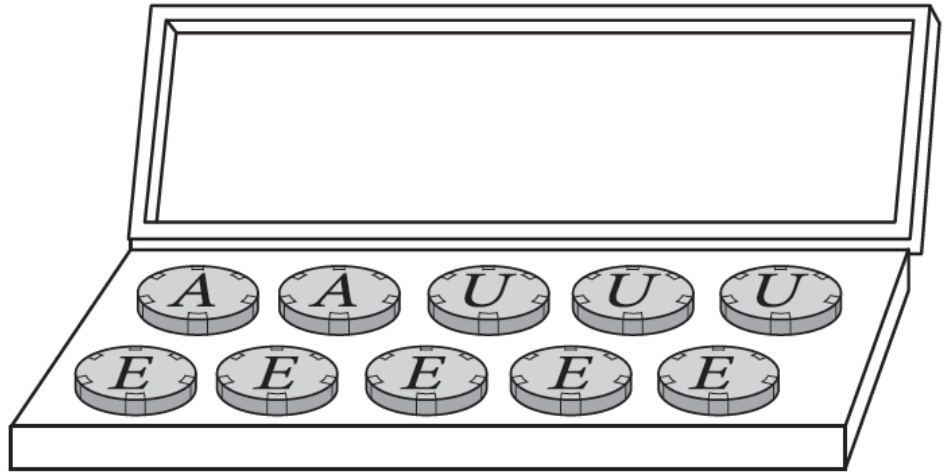
De las siguientes afirmaciones ¿cuál es verdadera?

- A. En ambos grupos, el rango del tiempo es menor a 10 minutos.
- B. En ambos grupos, a mayor edad, mayor es el tiempo que tardan en comprar.
- C. En las mujeres, a mayor edad, menor es el tiempo que tardan en comprar.
- D. En los hombres, la edad no tiene relación con el tiempo que tardan en comprar.

41

Observa las fichas en la caja:

RESOLVER



Al sacar una ficha al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que salga “A” o “E”?

- A. $\frac{7}{10}$
- B. $\frac{10}{7}$
- C. $\frac{2}{10}$
- D. $\frac{5}{10}$

42

¿Cuánto es 4!?

RESOLVER

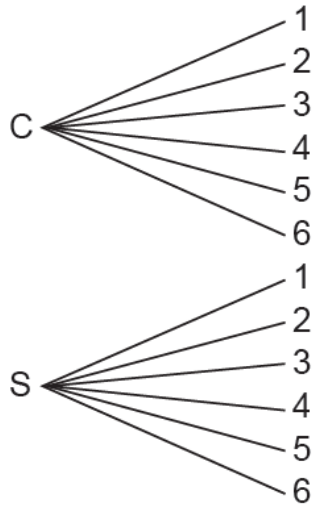
- E. 4
- F. 10
- G. 16
- H. 24

43

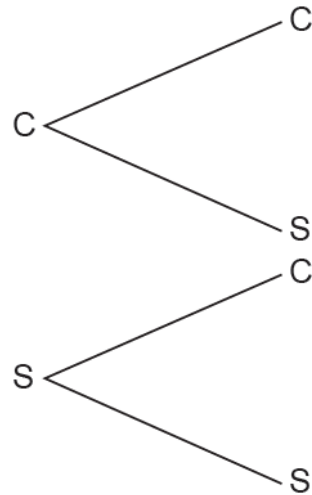
Cecilia tiene una moneda y un dado normal. La moneda tiene cara (C) y sello (S). Al lanzarlos y anotar el resultado, ¿cuál es el árbol de resultados posibles?

REPRESENTAR

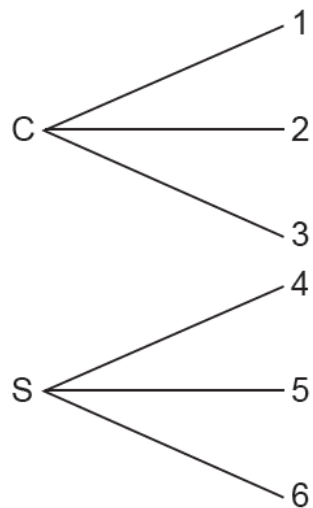
A.



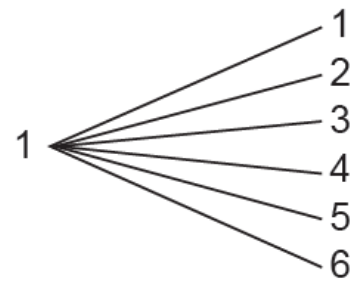
B.



C.



D.

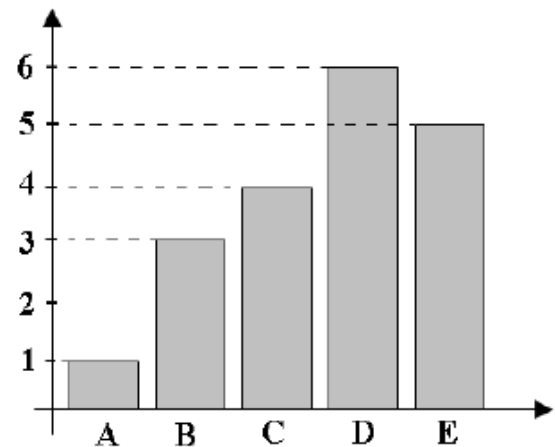


44

De acuerdo con el gráfico adjunto, la moda y la mediana son respectivamente:

REPRESENTAR

- A. C y D
- B. D y C
- C. C y C
- D. D y D
- E. D y E

**45**

Al registrarse en una página web, se asigna un código de validación al usuario. Este código está formado por 3 elementos del conjunto $D, E, F, T, 1, 2, 3, 4$.

RESOLVER

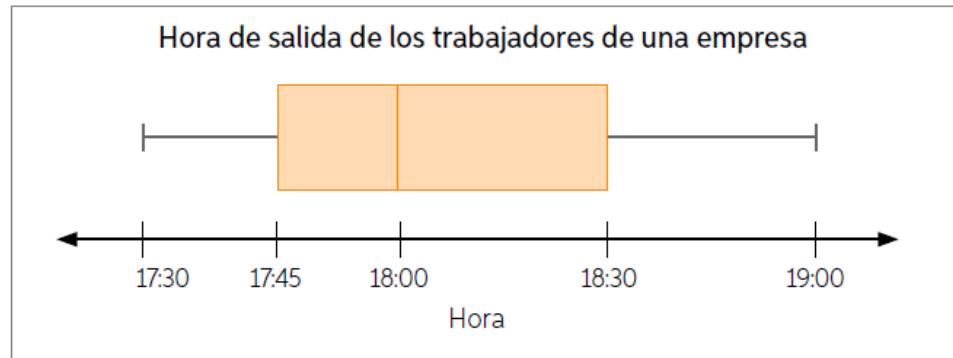
El código se forma con 2 letras seguidas de 1 número, sin repetir las letras. ¿Cuántos códigos posibles pueden formarse?

- A. 5
- B. 48
- C. 64
- D. 336

46

ARGUMENTAR

La hora de salida de los trabajadores de una fábrica se representa en el diagrama de cajón: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**?



- A. El último trabajador en retirarse lo hace a las 18:30.
- B. El 25% de los trabajadores se retira antes de las 17:45.
- C. EL 50% de los trabajadores se retira después de las 18:00.
- D. El percentil 68 de los trabajadores se encuentra entre las 18:00 y las 18:30.

47

ARGUMENTAR

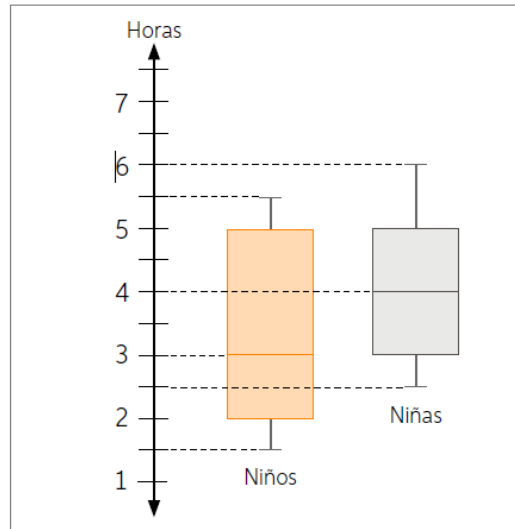
Se tienen 10 bolsas de semillas de verbenas, gardenias, dalias y petunias. Cada bolsa contiene 20 semillas de cada flor, y una vez plantadas, se registra el número de plantas germinadas.

Verbenas	20	5	20	20	20	6	20	20	20	8
Gardenias	17	18	15	16	18	18	17	15	17	18
Dalias	15	16	14	18	10	9	20	20	17	20
Petunias	15	11	9	8	20	20	20	11	12	13

Considerando el promedio de germinación, ¿qué planta convendría plantar en un jardín?

- A. Verbenas
- B. Petunias
- C. Dalias
- D. Gardenias

El siguiente gráfico señala las horas semanales dedicadas a ver televisión de 160 niños y 160 niñas.



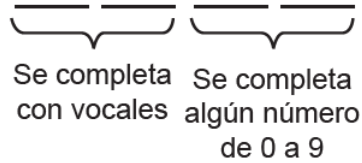
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A. El primer cuartil de los niños y de las niñas tiene el mismo valor
- B. Hay más niños que ven televisión entre 2 y 5 horas semanales, que niñas que ven entre 3 y 5 horas semanales.
- C. El 75% de las niñas ve a lo más 4,5 horas de televisión a la semana.
- D. El 25% de los niños ve a lo más 2 horas semanales de televisión, mientras que las niñas a lo más 3 horas.

49

RESOLVER

En un país, cada motocicleta tiene una patente única asociada de la siguiente manera:



Se decide cambiar la longitud de la patente a tres vocales y dos números (por ejemplo, *AEA88*)

Para calcular la diferencia entre la cantidad de patentes disponibles entre ambas formas, ¿qué operación se debe resolver?

- A. $5^2 \cdot 10^2 + 5$
- B. $5^3 \cdot 2^2 - 5^2 \cdot 2^2$
- C. $5^3 \cdot 10^2 - 5^2 \cdot 10^2$
- D. $3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 10 - 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 10$

50

RESOLVER

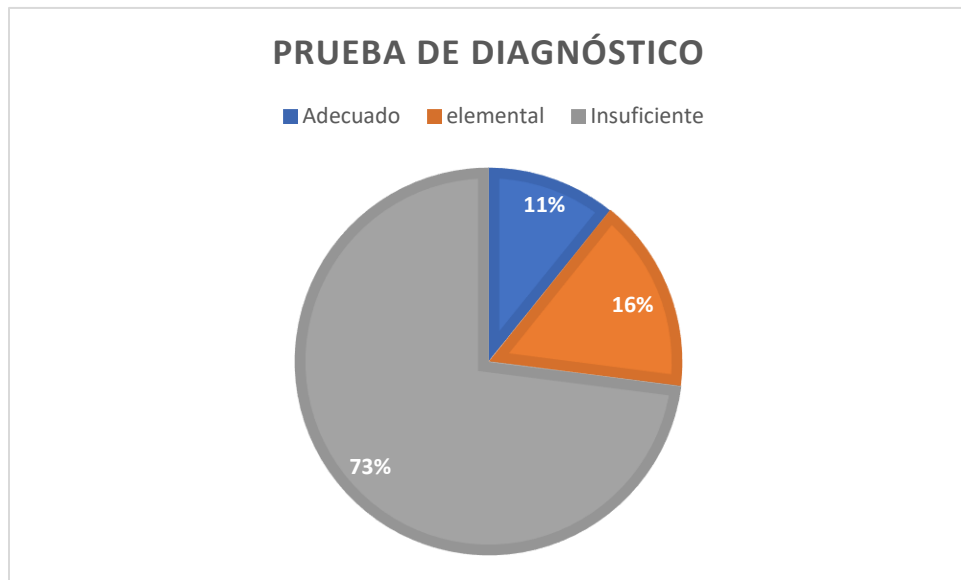
La siguiente tabla muestra la altura de los jugadores de un equipo de básquetbol:

Altura (cm)	Marca de clase	Frecuencia
[170 , 180[175	5
[180 , 190[185	4
[190 , 200[195	3
[200 , 210[205	1

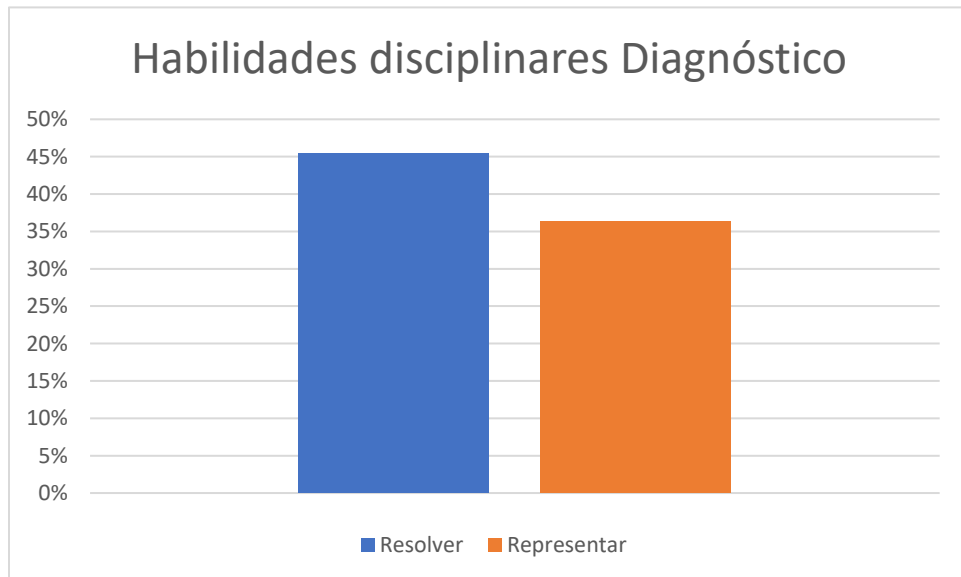
¿Qué cálculo permite obtener el promedio de la altura de los jugadores del equipo?

- A. $\frac{175+185+195+205}{13}$
- B. $\frac{5 \cdot 10+4 \cdot 10+3 \cdot 10+1 \cdot 10}{13}$
- C. $\frac{5 \cdot 175+4 \cdot 185+3 \cdot 195+1 \cdot 205}{13}$
- D. $\frac{5 \cdot 10+4 \cdot 10+3 \cdot 10+1 \cdot 10}{4}$

Análisis de los resultados

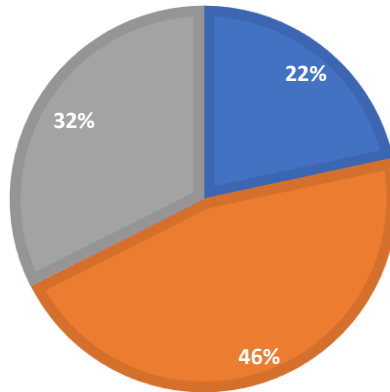


Para las categorías ver Anexo 1

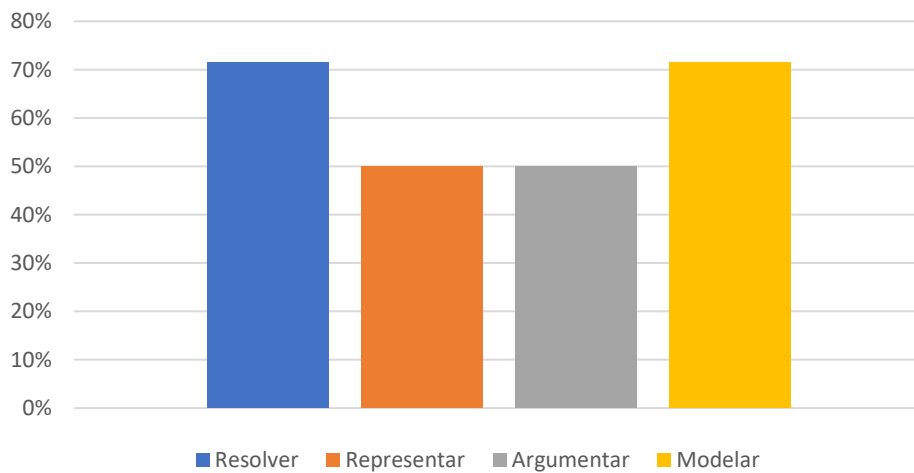


CÁPSULA DE MEDICIÓN DE LOGROS

■ Adecuado ■ elemental ■ Insuficiente



Habilidades disciplinares CML



Después de realizar las evaluaciones se pueden realizar diferentes comentarios respecto a sus resultados.

Prueba de Diagnóstico: *“El diagnóstico es una radiografía que facilitará el aprendizaje significativo y relevante, ya que parte del conocimiento de la situación previa y de las actitudes y expectativas de los alumnos”*. Santos Guerra (1993).

Después de esta radiografía y siguiendo el principio de Educación para el aprendizaje, se debe saber “Donde están ahora los estudiantes”. Si bien, se puede concluir que los estudiantes, llegan de vacaciones con bastantes vacíos, no fueron unos resultados demasiado alejados del 50%. La habilidad de resolver problemas, arrojó un modesto 45% (habilidad que predomina en las evaluaciones estandarizadas) algo más baja de lo esperado. La evaluación tuvo un 33% en promedio de logro, lo que a primera vista puede preocupar, pero con los ajustes necesarios y por supuesto, con el trabajo del docente de asignatura en conjunto con el estudiante, se puede llegar a tener mejores resultados en las siguientes evaluaciones, teniendo especial énfasis en la segunda esta de la EPA “Donde deben llegar a estar los estudiantes”. Destacar por último que un 11% de los estudiantes obtuvieron un puntaje bastante elevado.

Cápsula de medición de logros: Después de 9 meses de trabajo en conjunto con los estudiantes, se puede ver un avance notorio en comparación con el diagnóstico inicial del grupo curso. La brecha de los estudiantes categoría insuficiente, se redujo en un 41%, esto a su vez, sumado al aumento del 11% en la categoría adecuado, muestra el avance significativo que tuvo el grupo curso, con las estrategias elegidas por el profesor y por supuesto, enlazadas con el último paso de la EPA “Formas de salvar la distancia”, donde claramente se puede ver que estas formas (que se describirán en el apartado remediales), tuvieron su efecto. Se puede ver un avance a su vez, en las habilidades disciplinares, que comparada con las dos habilidades vistas en la evaluación diagnóstica, ambas obtuvieron marcados cambios, no obstante, la habilidad de representar, fue quizás la que no obtuvo un cambio tan significativo, como si lo fue la habilidad de resolver problemas con un 26% de variación.

Propuestas remediales

Durante el año académico y en base a la evaluación diagnóstica realizada por el II° 2019, se realizaron diferentes estrategias para hacer frente a la CML que se tenía a término del año académico. Estas formas de salvar la distancia fueron socializadas no solo con los jefes técnicos, si no también con los estudiantes.

Lo primero que se realizó, fue crear un calendario semestral y anual, de todas las actividades curriculares y extracurriculares donde los estudiantes podían revisar cuales serían los momentos donde tendrían tiempo libres y utilizarlos para mejorar sus aprendizajes. Citando a los expertos en revolución y aprendizaje Tekman *“La autonomía prepara al alumno para enfrentarse a una sociedad en la que el cambio es constante”*. De esta manera, con la ayuda de los padres y apoderados, el estudiante podrá practicar dentro y fuera del aula en los diferentes ejes que serán evaluados tanto en la cápsula de medición de logros, como también en las pruebas estandarizadas futuras.

En segundo lugar, se realizó un intenso trabajo de metacognición respecto a las evaluaciones realizadas por los estudiantes. Richard Feynman (premio Nobel de Física, 1965) ilustró el aprendizaje de los estudiantes de la siguiente manera *“Un estudiante que estaba a punto de terminar su carrera sobre Grecia, se le pregunta en un examen: ¿Qué ideas tenía Sócrates acerca de las relaciones entre la Verdad y la Belleza? Ante lo cual permanece literalmente mudo, no obstante, al preguntársele ¿Qué dijo Sócrates a Platón en el Tercer Simposio? comienza a hablar sin interrupciones recordando en un griego perfectamente pronunciado, todo lo que dijo Sócrates en el Tercer Simposio. ¡Pero en el Tercer Simposio, Sócrates habló de la relación entre la Verdad y la Belleza!”*. Este ejemplo que involucra una asignatura de letras, muestra con claridad lo limitado que puede resultar el aprendizaje memorístico, esto llevado a la matemática, lo que puede suceder cuando los estudiantes no son guiados para buscar la comprensión de los conceptos que se están abordando y como menciona Ausubel, 1968, *“Ejercitar la forma de transferir los resultados de su aprendizaje”*. Es por esto, que antes de llegar a las evaluaciones finales, se destinaron semanas de retroalimentación,

donde los estudiantes pudieron comprender y practicar los conceptos claves que se necesitan para hacer frente a la CML, esto teniendo presente los resultados obtenidos en la prueba de diagnóstico, y haciendo énfasis en los ejes más descendidos. Cabe señalar, que en los últimos avances de neurociencia, los aprendizajes significativos son los que pueden mantenerse a lo largo del tiempo con mayor fuerza, es por esto que realizar clases dinámicas que involucren al estudiante al descubrimiento de los conceptos y no a la entrega de fórmulas, favorecen sin duda a que el aprendizaje sea significativo.

Por último, en el trabajo de las habilidades, citando el programa del MINEDUC II° en habilidades menciona: “En el plano formativo, las habilidades son cruciales al momento de integrar, complementar y transferir el aprendizaje a nuevos contextos. La continua expansión y la creciente complejidad del conocimiento demandan capacidades de pensamiento crítico, flexible y adaptativo que permitan evaluar la relevancia de la información y su aplicabilidad a distintas situaciones, desafíos, contextos y problemas”; esto llevándolo al contexto de las evaluaciones realizadas, muestran lo esencial que son para llegar a la comprensión del estudiante. A su vez, en base a los resultados mostrados, hay un gran desafío donde potenciar las habilidades de Representar y Argumentar, con ejercicios intencionados y mayor profundidad en las evaluaciones de proceso, se podrá llegar a un desarrollo mejor en los siguientes años, donde como es lógico, la prueba de diagnóstico y la CML son perfectibles, y deben ser mejoradas en respuesta de estas habilidades.

Un ejemplo práctico donde se realiza remediales, sobre todo durante el año escolar post diagnóstico tiene como objetivo principal hacer frente a los estudiantes del siglo XXI, pues estos están cada vez más absortos en la tecnología, por lo cual, a medida que pasa el tiempo es más difícil buscar estrategias que sean emocionalmente significativas para ellos, pues los celulares, las redes sociales y los videojuegos se han vuelto tan importante para ellos, que cualquier actividad rutinaria que los saque de ese intenso y continuo estímulo que producen sus aparatos, los pueden considerar aburridas. El docente debe estar constantemente cambiando sus estrategias de enseñanza, para de esta forma combatir con la creciente tecnología

que absorbe a los estudiantes en sus mundos aparte. Es por esto que un desafío generado a partir de los resultados anteriormente descritos es introducir las Tecnologías para la información y la Comunicación (TIC), en las actividades normales de enseñanza. Los estudiantes responden de buena forma a las actividades en equipo, y les parece muy motivante trabajar en grupos con sus compañeros, y con las crecientes aplicaciones de celulares, juegos de computadora, forman equipos para "combatir" y resolver problemas en sus video juegos para "ganar" partidas. El docente utilizó páginas web, de competencias como lo son Quizz y Kahoot, donde se pueden trabajar de forma colaborativa, por un mismo fin. Estas páginas pueden generar preguntas con alternativas, las cuales se conectan mediante conexión IP, a los dispositivos electrónicos que posean internet (celulares, tablets, notebooks). Los estudiantes dirigidos por el profesor van a la sala multiuso donde se encuentran las tablets del establecimiento, y forma equipos de 4 estudiantes. En base a estos equipos, comienza una actividad de "competencia", en la cual se puede trabajar objetivos de las unidades que se estén estudiando. El profesor monitorea el trabajo de los alumnos, y en pantalla (con el proyector del salón), se van revisando los resultados que se van obteniendo por cada equipo. Los estudiantes realizan de

maneras colaborativas los ejercicios propuestos por la página, mientras tanto el profesor puede revisar de manera clara cuales son las preguntas que mas dificultad ha provocado a los equipos de trabajo. Se destina unos minutos para esta actividad, y luego termina el tiempo. Una vez terminado, sale en pantalla los equipos que obtienen el Primer, Segundo y Tercer lugar. Los puntajes obtenidos, se basan en la cantidad de respuestas correctas obtenidas, como también por el tiempo que se demora en responder. El profesor puede con la ayuda de los estudiantes realizar los ejercicios que tuvieron menor porcentaje de acierto, y así realizar la metacognición necesaria para cerrar el ciclo del aprendizaje. Si bien los estudiantes que obtienen resultados insuficientes son un 20% del curso, el profesor se concentra en el trabajo grupal, motivado a su vez por el trabajo colaborativo y la co-enseñanza de sus estudiantes. Esta innovadora estrategia de enseñanza es desafiante, coherentes y significativa para los estudiantes, pues es una fusión entre una

actividad que ellos realizan de manera constante en sus tiempos libres (utilizar internet Tablet celulares computadoras), con la matemática aplicada. Los ejercicios presentados en estas páginas pueden ser modificados, incluso el docente puede crear su propia evaluación, de tal manera que responda a las necesidades de cada estudiante y/o curso que se desee trabajar.

Bibliografía

- <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-antofagasta/2018/07/10/antofagasta-positivo-balance-tuvo-la-expociencia-esi-amlat-2018.shtml>
- Mentalidades Matemáticas Jo Boaler en colaboración con Carol Dweck
- <https://www.iceduc.com/>
- The Leader in Me: How Schools Around the World Are Inspiring Greatness, One Child at a Time
- El libro de las Matemáticas DK London www.dkespañol.com
- Evaluación formativa y compartida en educación superior Victor M. Lopez Pastor
- www.curriculumnacional.cl
- Mindset: La actitud del éxito Carol Dweck
- Dominio Afectivo y Educación Matemática Marcelo Casis

Anexos

Anexo 1

Categoría	% de logro
Adecuado	70% - 100%
Elemental	60% - 69%
Insuficiente	0% - 59%