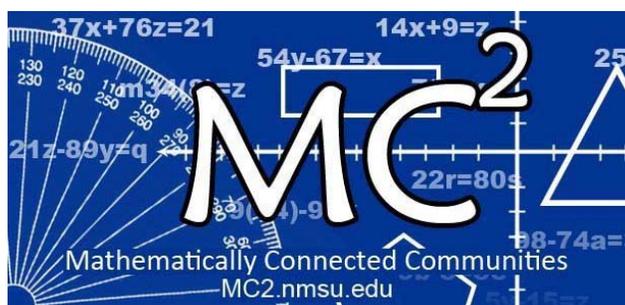


Mathematically Connected Communities



PARCC PBA Practice Test Items Algebra II – Mathematics en Español

Excerpted 3/2015 from
PARCC Online Practice Tests
www.parcconline.org

Mathematical Practice Questions for MC² Thinking Protocol

Follow the process below in working with the PARCC practice items found in this packet:

1. Choose items from this packet that relate to math concepts studied in the current or previous curriculum units during your math instruction. Each item may be used as a practice item worksheet.
2. Choose a set of **Thinking/Writing Prompts** below based on the math practice the class is working to develop.
3. Add the prompts to the practice item worksheet or display the prompts for the students to respond to.
4. Continue using the same set of prompts for an extended period of time so children develop competence and confidence in describing their mathematical thinking related to the math practice.

The questions below were intentionally not included on each MC² PARCC practice item worksheet in this packet. These are intended to help students move beyond “answer getting” to fully making sense of test item questions and their own mathematical thinking.

Thinking/Writing Prompts to Promote Mathematical Practices

Math Practice 1: Make sense of problems and persevere in solving them.

1. ¿Qué sabes acerca del problema?
2. ¿Qué preguntas tienes?
3. Explica tu razonamiento o tu forma de pensar en la solución del problema.

Math Practice 3: Construct viable arguments and critique the reasoning of others.

1. ¿Cuáles son las suposiciones, definiciones y los conocimientos previos para ayudar en la la forma de pensar sobre este problema?
2. ¿Cuáles son algunas conjeturas que puedes tener sobre el problema?
3. Explica tu argumento matemático para que alguien más pueda dar sentido a tu forma de pensar.

Math Practice 4: Model with mathematics.

1. ¿Cuáles son las cantidades importantes que se necesitan para resolver el problema?
2. ¿Qué operación (es) matemática (s) o representación (es) vas a usar para resolver el problema?
3. Explica cómo sabes que tu respuesta tiene sentido en el contexto de la situación.

Math Practice 6: Attend to precision.

1. ¿Cuáles son las unidades importantes en el problema? (¿Qué estamos midiendo o contando?)
2. ¿Qué relación entre las unidades/cantidades necesitas saber con el fin de resolver el problema?
3. Usa el lenguaje matemático apropiado y preciso, unidades, etiquetas y cálculos para describir claramente tu razonamiento matemático.

1. ¿Cuál es la solución de la ecuación $-\sqrt{x + 10} = -7$?

Escribe tu respuesta en el recuadro.

⊖					
•	•	•	•	•	•
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

2. Resuelve la ecuación $27^x = 9^{x-3}$ para x .

Escribe tu respuesta en el recuadro.

⊖					
•	•	•	•	•	•
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

3. ¿Cuáles de las siguientes expresiones son iguales a un número real?
Selecciona **todas** las que sean iguales a un número real.

Ⓐ $(-4i)^{11}$

Ⓑ $(-3i)^{12}$

Ⓒ $(2 + 3i)^2$

Ⓓ $(4 + 5i)(4 - 5i)$

Ⓔ $(6 + 8i)(8 + 6i)$

4. ¿Cuál ecuación tiene soluciones no reales?

Ⓐ $2x^2 + 4x - 12 = 0$

Ⓑ $2x^2 + 3x = 4x + 12$

Ⓒ $2x^2 + 4x + 12 = 0$

Ⓓ $2x^2 + 4x = 0$

5. ¿Cuál expresión es equivalente a $a^2x^2 - 2cx^2 + a^2y - 2cy$?

Ⓐ $(x^2 - y)(a^2 - 2c)$

Ⓑ $(x^2 - y)(a + c)$

Ⓒ $(x^2 + y)(a^2 - 2c)$

Ⓓ $(x^2 + y)(a + c)$

6. ¿Cuáles de las siguientes declaraciones son verdaderas?

Selecciona **todas** las que sean verdaderas.

Ⓐ $\sqrt{-4} = 2$

Ⓑ $\sqrt{-4} = 2i$

Ⓒ $\sqrt{4i} = 2i$

Ⓓ $2(i^2)^2 = 2$

Ⓔ $2i^3 = -2i$

7. ¿Cuál expresión es equivalente a $(\sqrt[3]{27})^4$?

(A) 12

(B) 9^2

(C) 81^4

(D) $27^{\frac{3}{4}}$



8. A continuación se definen las funciones f y g .

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{2x} \\ g(x) = x^2 \end{cases}$$

La gráfica de $y = f(x)$ y la gráfica de $y = g(x)$ se intersectan en el punto P .
Determina la coordenada x de P . Redondea tu respuesta al décimo más próximo.

Escribe tu respuesta en el recuadro.

⊖					
•	•	•	•	•	•
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9



9. Durante un período de 1 año, una población de insectos tropicales creció según el modelo $P = P_0(1.46)^t$, donde P es la población, P_0 es la población inicial, y t es el tiempo en años. ¿Qué ecuación puede usarse para representar la tasa de crecimiento semanal aproximada? (Supón que el año tiene 52 semanas).

- (A) $P = P_0(1.0073)^{52t}$
- (B) $P = P_0(1.0088)^{52t}$
- (C) $P = P_0(1.0281)^{52t}$
- (D) $P = P_0(1.0371)^{52t}$



10. ¿Cuáles son las soluciones a la ecuación $2x^2 - x + 1 = 0$?

- Ⓐ $\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{5}}{4}$ y $\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{5}}{4}$
- Ⓑ $\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{7}}{4}$ y $\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{7}}{4}$
- Ⓒ $\frac{1}{4} - \left(\frac{\sqrt{7}}{4}\right)i$ y $\frac{1}{4} + \left(\frac{\sqrt{7}}{4}\right)i$
- Ⓓ $\frac{1}{4} - \left(\frac{\sqrt{5}}{4}\right)i$ y $\frac{1}{4} + \left(\frac{\sqrt{5}}{4}\right)i$



11. Parte A

Un banco ofrece una caja de ahorro que devenga interés simple anual basado en un depósito inicial de \$500. Si $S(t)$ representa el dinero de la cuenta al final de los años, escribe una función que permita determinar la cantidad de dinero de la cuenta a través del tiempo. Muestra tu trabajo o explica tu razonamiento.

Escribe tu ecuación y tu razonamiento en el espacio proporcionado.



11. Parte B

Otro banco ofrece una caja de ahorro que devenga interés compuesto anual a una tasa del 3 %.

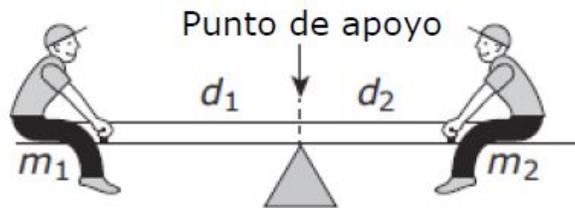
¿Cuál es la cantidad de dinero inicial necesaria en esta cuenta para que una vez transcurridos 10 años tenga la misma cantidad de dinero que la cuenta de la parte A? Muestra tu trabajo o explica tu razonamiento.

Escribe tu respuesta y tu razonamiento en el espacio proporcionado.



12. Parte A

Dos niños se sientan en un sube y baja, como se ilustra. La masa, en kilogramos, del primer niño es m_1 y la masa, en kilogramos, del segundo niño es m_2 . En el diagrama, d_1 y d_2 representan la distancia, en pies, desde el punto de apoyo (el punto de equilibrio) hasta cada niño. La distancia total entre los niños es de 10 pies.



Para equilibrar un sube y baja, usa la información de la tabla para escribir la función que te permite determinar la masa del primer niño.

m_2	d_1	d_2
40	$10 - x$	x

Escribe tu función en el espacio proporcionado. Escribe solamente la función.



12. Parte B

Determina la función inversa $f^{-1}(x)$ para representar la distancia, d_2 basada en la masa del primer niño.

Escribe tu respuesta y muestra tu trabajo en el espacio proporcionado.



Usa la información proporcionada para responder a las partes A y B de la pregunta 13.

Una empresa de calzado deportivo diseña una nueva zapatilla. La suela de la zapatilla se diseña con 5.0 milímetros de espesor en la parte del talón y 4.0 mm de espesor en la parte delantera del pie.

Para comprobar la durabilidad de la zapatilla, los diseñadores les dieron zapatillas de prueba a 9 personas que corren todos los días. Después de una semana de uso, se midió la suela para ver cuánta quedaba. La tabla muestra los resultados.

Suela restante después de una semana

Corredor	Espesor de la suela: talón (milímetros)	Espesor de la suela: delantera (milímetros)
A	4.83	3.90
B	4.84	3.91
C	4.79	3.86
D	4.82	3.87
E	4.80	3.87
F	4.76	3.84
G	4.79	3.86
H	4.77	3.85
I	4.82	3.88



13. Parte A

Crea un modelo del espesor de la suela del talón y un modelo del espesor de la suela de la parte delantera que permita determinar el tiempo que durarán las suelas de las zapatillas con un uso diario. Describe cómo determinaste los modelos e indica qué hipótesis hiciste. Usa los modelos para determinar cuántas semanas durarán las zapatillas.

Escribe los modelos, la descripción y la respuesta en el espacio proporcionado.

13. Parte B

De acuerdo con tus modelos de la parte A, describe cómo la empresa puede modificar el espesor de la suela para que la suela de toda la zapatilla dure aproximadamente el mismo tiempo. Justifica tu descripción.

Escribe tu descripción y tu justificación en el espacio proporcionado.



14. Sea que $f(x) = ax^2$, donde $a > 0$, y sea que $g(x) = mx + b$, donde $m > 0$ y $b < 0$.

La ecuación $f(x) = g(x)$ tiene n solución(es) real(es) distinta(s).

¿Cuáles son **todos** los valores posibles de n ? Justifica tus respuestas.

Escribe tus respuestas y tu justificación en el espacio proporcionado.



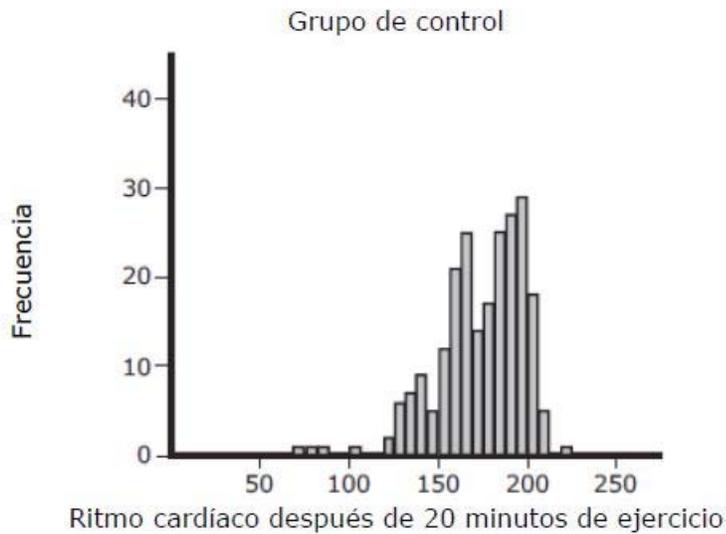
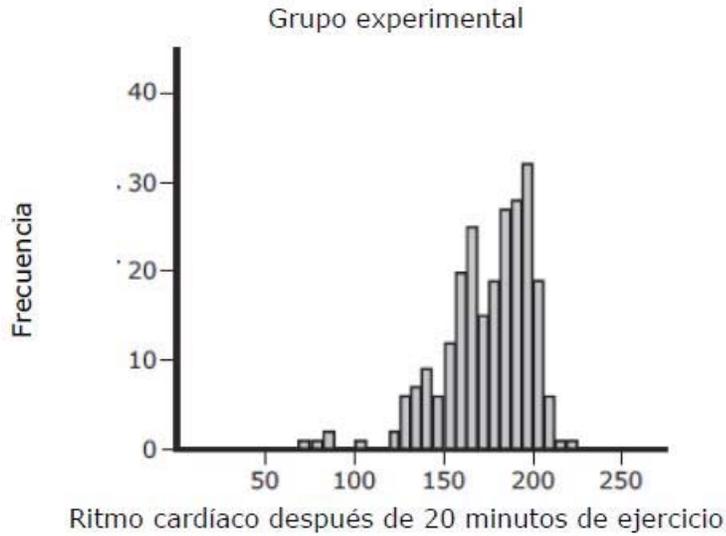
- 15.** Para un proyecto de estadísticas, un grupo de alumnos decide reunir datos para calcular el porcentaje aproximado de personas zurdas de la ciudad. A uno de cada tres alumnos que entra a la cafetería de la escuela le pregunta si es zurdo o diestro. ¿Qué tipo de método usó este grupo? Explica sobre qué población puede sacar una conclusión el grupo con ese método. Sugiere un método mejor que permita que los alumnos saquen una conclusión sobre todos los residentes de la ciudad.

Escribe tus respuestas y tu explicación en el espacio proporcionado.



16. Parte A

Los histogramas muestran la distribución del ritmo cardíaco después de 20 minutos de ejercicio continuo en hombres adultos de 40 a 45 años de edad seleccionados al azar. A los hombres adultos se les asignó al azar una máquina elíptica nueva (grupo experimental) o una máquina para caminar tradicional (grupo de control) para usar.





16. Parte A (continúa):

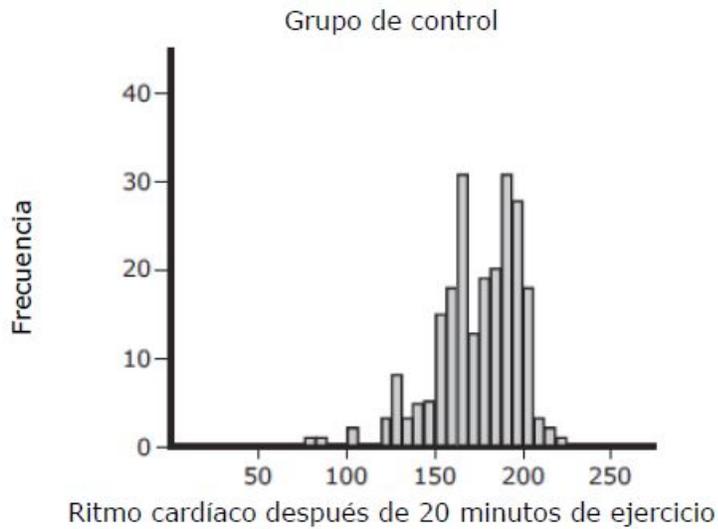
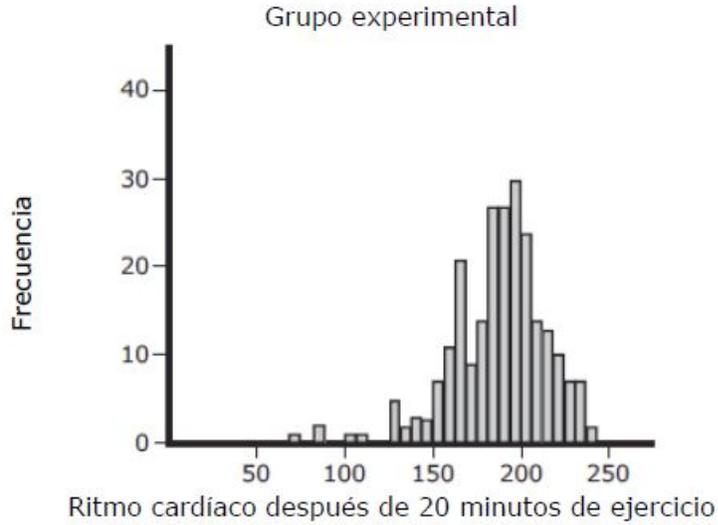
¿Qué conclusiones se pueden sacar en cuanto a la diferencia entre las distribuciones del ritmo cardíaco de estos dos grupos? Justifica tu respuesta.

Escribe tu respuesta y tu justificación en el espacio proporcionado.



16. Parte B

Después de que los participantes se ejercitaron tres veces por semana durante cuatro semanas únicamente en sus máquinas asignadas, se registró nuevamente el ritmo cardíaco de los participantes después de 20 minutos de ejercicio continuo. Los histogramas muestran los datos.





16. Parte B (continúa):

¿Qué conclusión se puede sacar en cuanto a la diferencia entre las distribuciones del ritmo cardíaco de los dos grupos? Justifica tu respuesta.

Si se pretende que el ritmo cardíaco de hombres adultos de 40 a 45 años de edad después de 20 minutos de ejercicio sea de alrededor de 175 pulsaciones por minuto, ¿qué máquina recomendarías que usen? Justifica tu respuesta.

De acuerdo con estos datos, ¿qué conclusión puede sacarse sobre las máquinas de ejercicios en general?

Escribe tus respuestas y tu justificación en el espacio proporcionado.



- 17.** Las estaturas de los alumnos varones de una universidad se distribuyen de una manera aproximadamente normal. Dentro de esta curva, el 95 % de las estaturas, centradas sobre la media, son de 62 a 78 pulgadas. La desviación estándar es de 4 pulgadas. Con esta información, calcula la estatura media de los varones. Calcula la probabilidad aproximada de que un alumno tenga una estatura de más de 74 pulgadas. Explica cómo determinaste tus respuestas.

Escribe tus respuestas y tu explicación en el espacio proporcionado.



Usa la información proporcionada para responder a las partes A y B de la pregunta 18.

Una ciudad planea implementar un programa de abono para la tierra. En el programa de abono, se recogerán residuos de alimentos de los residentes y se enviarán a uno de estos lugares de recolección de abono.

Programa de abono para la tierra

Punto de recolección	Distancia desde el centro de la ciudad (millas)	Tarifa (dólares por tonelada)
Procesamiento de residuos de alimentos	12	50
Ecología Hayward	60	36
Orgánicos Jaspe	70	45
Reciclaje del Noroeste	95	40
Reciclaje Milton	26	65

- El uso de los camiones de transporte de los residuos cuesta \$1.25 por milla recorrida.
- Cada camión puede transportar 20 toneladas de residuos.



18. Parte A

De acuerdo con la información dada, determina cuál lugar de recolección de abono es más barato. Describe los pasos que usaste para determinar el lugar de producción de abono más barato y explica las hipótesis que hayas formulado. Crea un modelo que permita saber el costo total de la eliminación de los residuos de alimentos de acuerdo con las toneladas de abono producidas con el programa de producción de abono más barato. Describe los pasos que usaste para crear tu modelo.

Escribe tu respuesta, modelo, explicación e hipótesis en el espacio proporcionado.



18. Parte B

El año anterior, la ciudad envió 290,000 toneladas de residuos a los vertederos. El costo de eliminar residuos en un vertedero es de \$75 por tonelada.

Este año, el programa de producción de abono enviará el 10 % de los residuos a lugares de producción de abono y no a vertederos. Determina cuánto dinero ahorrará la ciudad en costos de eliminación de residuos si hace procesar 290,000 toneladas de residuos en el lugar de producción de abono elegido en la parte A.

Muestra el procedimiento que usaste para determinar la respuesta.

Escribe tu respuesta y muestra tu trabajo en el espacio proporcionado.



- 19.** El polinomio $p(x) = 2x^3 + 13x^2 + 17x - 12$ tiene $(x + 4)$ como un factor. Factoriza el polinomio en tres términos lineales. Describe los pasos que usarías para trazar la gráfica de la función definida por este polinomio. Identifica todas las intersecciones y describe el comportamiento final de la gráfica.

Escribe tu polinomio factorizado, tu descripción y tus respuestas en el espacio proporcionado.



Usa la información proporcionada para responder a las partes A y B de la pregunta 20.

La función f se define como $f(x) = x^2 - 4x$.

20. Parte A

Escribe una expresión que defina $f(x + 5)$.

Escribe tu expresión en el espacio proporcionado.

Parte B

Describe la transformación que delinea la gráfica de $f(x)$ para $f(x + 5)$. Justifica tu respuesta algebraicamente o mediante el uso de características clave de las gráficas.

Escribe tu respuesta en el espacio proporcionado.