EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Test Description: The EmSAT Math Advantage assesses the mathematics proficiency levels of students through their progression from grades 4 to 10. At any given exam level, students are expected to have mastered and internalized the content of previous exams. It is a computer-based exam where test sections, questions, and options are randomized. The tests are timed by the computer. Test-takers can see how much time they have throughout the exam.

This exam is adaptive. Exam content and difficulty is customized to the individual test taker. When a test taker answers a question correctly, they will be given more difficult content; when they answer a question incorrectly, they will be given easier content. This process of continuous adjustment delivers optimized content for each test taker throughout the exam, maximizing their opportunity to perform at their best and providing a more accurate measure of their ability.

Test Duration:	50 minutes
Questions:	40 questions
Content Areas:	Number and Quantity, Algebra, Geometry and Measurement, Statistics and probability
Questions Types:	Multiple Choice, Fill-in the-Blank, Drag and Drop

Publication Date: September 2021

Grade Achievement Levels	Meaning
Level 4	The student's ability in this subject is **above the expected level** for her/his grade. The student likely has the ability to engage productively with higher level material.
Level 3	The student's ability in this subject is **on-track** for her/his grade level. If the student continues to keep pace with the rising performance expectations in subsequent grades, s/he is likely to achieve the target level of performance in Grade 12.
Level 2	The student's ability lags **1-2 grade levels behind** the expectation for her/his grade. The student will need to improve her/his ability at an accelerated rate if s/he is to achieve the required level of performance by Grade 12.
Level 1	The student's ability is **3-4 grade levels behind** the expectation for her/his grade. The student is very unlikely to achieve the required level of performance by Grade 12 without extraordinarily intense and sustained effort.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 1: Content Domains

There are four main domains in EmSAT Advantage Math tests for grades 4, 6, 8 and 10, Number and Quantity, Algebra, Geometry and Measurement, and Statistics and probability. In grades 4 and 6 are more emphasis on Number and Quantity and Geometry and Measurement. At grades 4 and 6, basic concepts on Algebra and Statistics are assessed. In grade 8, starting emphasis on Algebra and Statistics and probabilities in addition to other two domains. In grade 10, the test assess students' knowledge and abilities in the four content domains with emphasis on application and reasoning abilities like apply, use, analyze, interpret, compare…etc.

Following this outlined introduction, will find details of the 4 content domain regard to each grade, and as mentioned above at any given exam level, students are expected to have mastered and internalized the content of previous exams.

Math Grade 4

Number and Quantity

- Apply place value properties to solve problems.
- Solve problems involving addition, subtraction, multiplication and division with whole numbers.
- Apply properties of multiplication and the relationship between multiplication and division to solve problems.
- Use place value understanding and properties of operations to perform multi-digit arithmetic.
- Use unit fractions to solve problems.
- Interpret unit fractions and decimal relationships to solve problems.

Algebra

- Identify and interpret patterns in arithmetic.

Geometry and Measurement

- Use the attributes of shapes to solve problems.
- Apply the concepts of area to solve problems.
- Distinguish the properties of area between multiplication and its relationship to addition.
- Distinguish perimeter as an attribute of plane figures
- Distinguish between linear and area measures.
- Solve problems with time and money
- Solve problems involving measurement and estimation of time, liquid volumes, and masses of objects.
- Statistics

  Use simple data to solve simple problems.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 1: Content Domains

Math Grade 6

Number and Quantity

- Apply the four operations with whole numbers to real-world problems.
- Use place value to solve multi-digit whole number problems.
- Apply properties of fractional equivalency and ordering to solve problems.
- Use fractions to solve problems involving whole numbers.
- Apply the relationship between fractions and decimals to solve problems.
- Perform operations with multi-digit whole numbers and with decimals to hundredths.
- Use equivalent fractions as a strategy to add and subtract fractions.
- Interpret factors and multiples
- Apply and extend previous understandings of multiplication and division to multiply and divide fractions.

Algebra

- Write and interpret numerical expressions.
- Analyze patterns and relationships.

Geometry and Measurement

- Use properties of shapes to understand measures of angles.
- Apply the properties of lines, angles, and shapes to solve problems.
- Solve problems involving liquid, volumes, and masses of objects.
- Apply points on the coordinate plane to solve real-world and mathematical problems.
- Use two-dimensional properties of figures to solve problems.
- Solve problems involving measurement and conversion of measurements.
- Convert like measurement units within a given measurement system.

Statistics

- Interpret data.
- Understand basic properties of counting and probability

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 1: Content Domains

Math Grade 8

Number and Quantity

- Use ratio concepts to solve problems.
- Analyze proportional relationships and use them to solve real-world and mathematical problems.
- Apply operations with fractions to add, subtract, multiply, and divide rational numbers and expressions.

Algebra

- Solve one-variable equations and inequalities
- Analyze quantitative relationships between dependent and independent variables
- Use properties of operations to generate equivalent expressions.
- Solve real-life and mathematical problems using numerical and algebraic expressions and equations.

Geometry and Measurement

- Describe and interpret geometrical figures and the relationships between them.
- Solve real-life and mathematical problems involving angle measure, area, surface area, and volume.

Statistics and Probability

- Use basic statistical variability to solve problems.
- Interpret distributions.
- Use random sampling to draw inferences about a population.
- Interpret comparative data between two populations.
- Use probability models to evaluate problems

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 1: Content Domains

Math Grade 10

Number and Quantity

- Use properties of rational expression to solve problems.
- Solve problems with integers and radicals

Algebra

- Analyze and solve linear equations and system of equations
- Apply the Pythagorean theorem
- Evaluate and compare functions
- Use functions to model relationships between quantities
- Interpret the structure of expressions
- Write expressions in equivalent forms to solve problems
- Perform arithmetic operations on polynomials
- Create equations that describe numbers or relationships
- Understand solving equations as a process of reasoning and explain the reasoning
- Solve equations and inequalities in one variable
- Understand the concept of a function and use function notation
- Interpret functions that arise in applications in terms of the context
- Analyze functions using different representations
- Build a function that models a relationship between two quantities
- Build new functions from existing functions
- Use linear models and solve problems
- Interpret expressions for functions in terms of the situation they model
- Extend the properties of exponents to rational exponents
- Reason quantitatively and use units to solve problems

Geometry

- Understand congruence and similarity
- Solve real-world problems involving cylinders, cones and spheres.
- Experiment with transformations in the plane
- Understand congruence in terms of rigid motions
- Use geometric theorems
- Apply similarity in terms of similarity transformations
- Solve problems involving right triangles
- Understand and apply theorems about circles
- Use volume formulas to solve problems
- Interpret relationships between two-dimensional and three-dimensional objects

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 1: Content Areas

Math Grade 10

Statistics & Probability

- Interpret patterns associated with bivariate data
- Interpret data on a single count or measurement variable
- Interpret data on two categorical and quantitative variables
- Interpret linear models
- Evaluate random processes underlying statistical experiments
- Evaluate conclusions from sample surveys, experiments and observational studies
- Use independence and conditional probability to interpret data
- Calculate expected values and use them to solve problems
- Use probability to evaluate outcomes of decisions

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

1. Select the equation that is true when the number 8 is put into the box.

اختر المعادلة التي تكون صحيحة عند وضع العدد 8 في المربع الصغير.

A. $56 \div \square = 7$

B. $4 \times 4 = \square$

C. $3 \times \square = 27$

D. $\square \div 2 = 6$

2. A teacher goes to the shop to buy paint brushes and small cans of paint. She pays a total of AED 940.
She buys 8 brushes at AED 50 each.
The rest of the money is used for the 6 cans of paint and each can of paint costs the same amount.

ذهبت مُعلمة لشراء فُرَش للطلاء وعُلب طلاء صغيرة.
إجمالي ما دفعته هو 940 درهم.
اشترت 8 فُرَش للطلاء سعر الفرشاة الواحدة 50 درهم. وإستخدمت ما تبقى من المال لشراء 6 علب من الطلاء وكل علبة من الطلاء لها نفس التكلفة.

If the teacher uses all of remaining money to buy the 6 cans of paint, how much can she spend per can?

AED ☐

إذا إستخدمت المُعلمة كل ما تبقى من المال لشراء عُلب الطلاء، فما تكلفة العُلبة الواحدة؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

3. Identify the pair of fractions that show a correct comparison.

حدّد زوج الكسور الذي يُحقق مقارنة صحيحة.

A. $\frac{2}{5} = \frac{40}{100}$

B. $\frac{2}{5} > \frac{6}{9}$

C. $\frac{3}{5} = \frac{75}{100}$

D. $\frac{2}{5} > \frac{2}{3}$

EmSAT Advantage Math

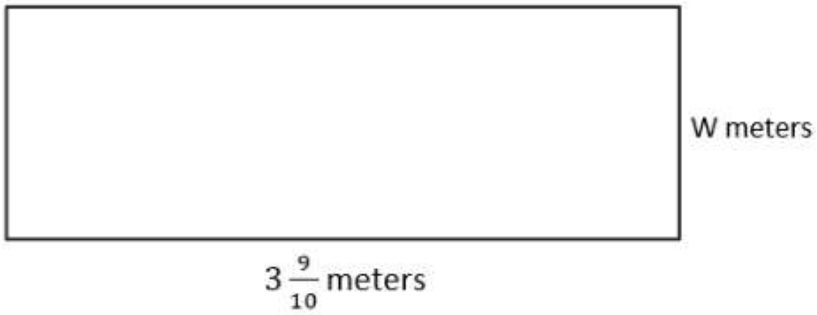
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

4.

The perimeter of the rectangle shown below is $10\frac{4}{10}$ meters.

محيط المستطيل الموضح أدناه يساوي $10\frac{4}{10}$ متراً.



What is the width of the rectangle, in meters?

ما عرض المستطيل، بالأمتار ؟

A. $1\frac{3}{10}$

B. $2\frac{6}{10}$

C. $6\frac{5}{10}$

D. $7\frac{5}{10}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

5.

Hind works in a call center receiving emails from customers. The bar graph shows the total number of emails she received on five days last week.

تعمل هند في مركز لاستقبال الرسائل الإلكترونية (الإيميلات) من الزبائن. التمثيل البياني بالأعمدة أدناه يوضح إجمالي عدد الرسائل الإلكترونية التي استقبلتها خلال خمسة أيام في الأسبوع الماضي.

How many more emails did Hind receive on Monday and Tuesday than she did on Thursday and Friday?

بكم يزيد عدد الرسائل الإلكترونية التي استلمتها هند يومي الإثنين والثلاثاء عن التي استلمتها يومي الخميس والجمعة؟

Answer: _____ emails الاجابة:

EmSAT Advantage Math

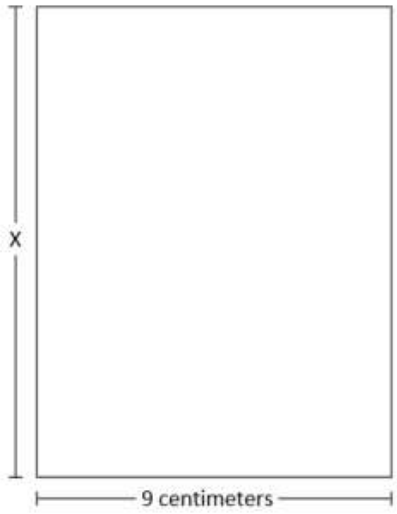
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

6.

The rectangle below has an area of 108 square centimeters.

مساحة المستطيل أدناه تساوي 108 سنتيمتر مربع.



What is the value of x, the length, for the rectangle?

_____ cm

ما قيمة x ، التي تُمثل طول المستطيل ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

7. Identify the equivalent expression to the one below.

اختار المقدار المكافئ للمقدار أدناه.

$$6 \times \frac{2}{3}$$

A. $12 \times \frac{1}{3}$

B. $12 \times \frac{1}{2}$

C. $6 \times \frac{1}{3}$

D. $3 \times \frac{2}{3}$

8. Identify the expression that is equivalent to the expression below.

احدّد التعبير المُكافئ للتعبير أدناه.

546 + 319

A. 500 + 300 + 40 + 10 + 6 + 9

B. 500 + 300 + 4 + 1 + 6 + 9

C. 50 + 30 + 40 + 10 + 6 + 9

D. 5 + 3 + 4 + 1 + 6 + 9

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

9. Calculate.

أوجد ناتج ما يلي.

2,538 x 6

Answer: = ☐ الإجابة:

10. Select **all** statements that can be represented by the expression 5 × 4

اختار **جميع** العبارات التي يمكن تمثيلها بالتعبير 4 × 5

A. A teacher puts 5 chairs at each of 4 tables.

وضع المعلم 5 كراسي حول كل طاولة من الطاولات الأربع.

B. There are 4 rows of flowers. There are 5 flowers in each row.

يوجد 4 صفوف من الورود. يوجد 5 وردات في كل صف.

C. There are 5 birds on the lake. Then, 4 more birds join them.

يوجد 5 عصافير في البحيرة. ثم انضم إليهم 4 عصافير أخرى.

D. A teacher buys 4 red markers and 5 black markers.

اشترى مُعلم 4 أقلام حمراء و 5 أقلام سوداء.

11. Halima has 4 bags. She puts 9 coins in each bag. What is the total number of coins Halima put in these bags?

لدى حليمة 4 حقائب. وضعت في كل حقيبة 9 قطع من العملات المعدنية. ما إجمالي عدد القطع المعدنية التي وضعتها حليمة في هذه الحقائب؟

Answer: ☐ الاجابة:

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

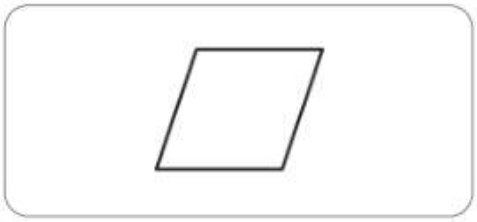
Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

12.

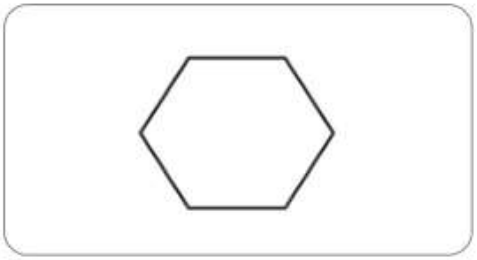
Select **all** shapes that appear to have at least two parallel sides.

اختر **جميع** الأشكال التي لها على الأقل ضلعين متوازيين.

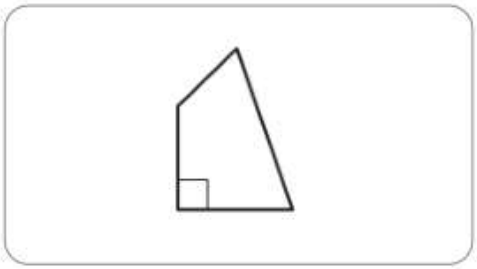
A.



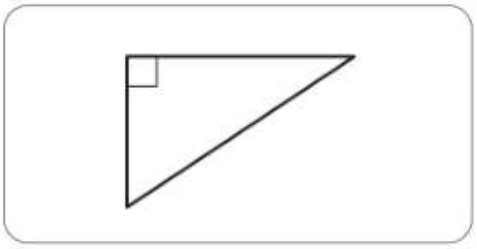
B.



C.



D.



EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

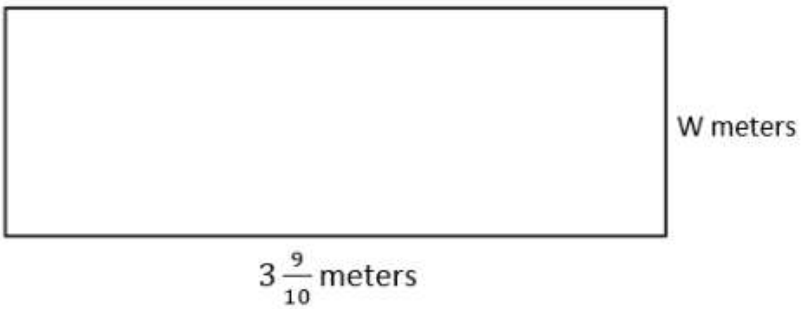
13.

The perimeter of the rectangle shown below is $10\frac{4}{10}$ meters.

محيط المستطيل الموضح أدناه يساوي $10\frac{4}{10}$ متراً.

A new rectangle is created by reducing the length by $\frac{6}{10}$ meter.

تم إنشاء مستطيل جديد عن طريق تقليل الطول بـ $\frac{6}{10}$ متراً.



What is the perimeter of the new rectangle?

كم يساوي محيط المستطيل الجديد ؟

A. $9\frac{2}{10}$

B. $6\frac{6}{10}$

C. $3\frac{3}{10}$

D. $9\frac{8}{10}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

14. Select **all** true comparisons. اختر **جميع** المقارنات الصحيحة.

A. $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

B. $\frac{8}{4} = \frac{2}{1}$

C. $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$

D. $\frac{1}{3} = \frac{3}{6}$

EmSAT Advantage Math

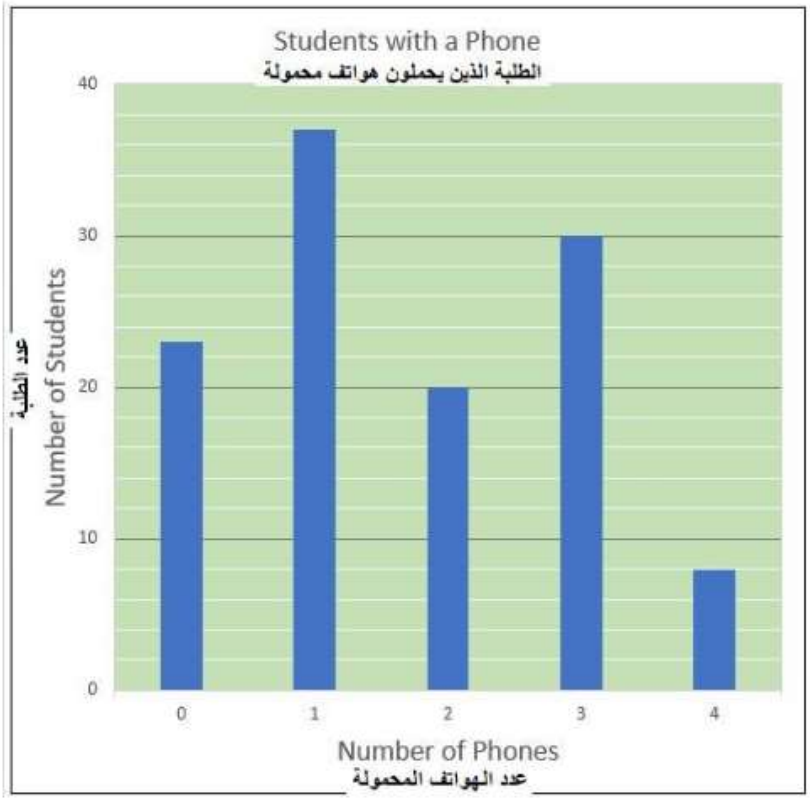
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

15.

A teacher asked 119 students, "How many phones do you have?" She recorded the data on the graph below.

سألت إحدى المعلمات 119 طالباً "كم عدد الهواتف المحمولة التي لديكم؟" وقامت بتسجيل البيانات في الشكل أدناه.



What is the total number of phones that students have?

كم إجمالي عدد الهواتف التي لدى الطلاب ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

16. Identify the true statement about angles. حدّد العبارة الصحيحة عن الزوايا.

A. An angle that turns through five 1-degree angles has a measure of 5 degrees.
الزاوية التي تدور خمس زوايا كل منها 1- درجة يكون قياسها 5 درجات.

B. An angle is formed by two rays that do not have the same endpoint.
الزاوية تتشكل من شعاعين لا يوجد بينهما أي نقطة مشتركة.

C. An angle measure is equal to the total length of the two rays that form the angle.
قياس الزاوية يساوي مجموع طولي الشعاعين الذين يُشكلان الزاوية.

D. An angle that turns through $\frac{1}{360}$ of a circle has a measure of 360 degrees.
الزاوية التي تدور $\frac{1}{360}$ من الدائرة يكون قياسها 360 درجة.

EmSAT Advantage Math

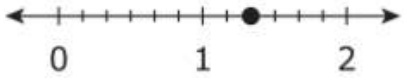
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

17.

Which expression is equivalent to the value of the dot on the number line shown below?

أي تعبير فيما يلي يُكافئ القيمة التي تُمثلها النقطة الموضحة على خط الأعداد أدناه؟



A. $\frac{5}{6}+\frac{3}{6}$

B. $\frac{2}{12}+\frac{6}{12}$

C. $\frac{6}{4}+\frac{2}{4}$

D. $\frac{4}{3}+\frac{4}{3}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

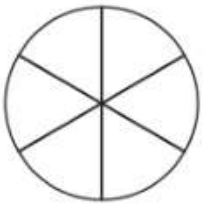
Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

18.

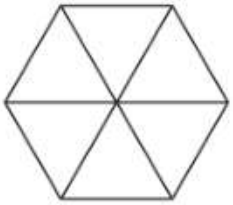
Select **all** figures that are divided such that each part is $\frac{1}{6}$ of the area of the whole figure.

اختر **جميع** الأشكال التي تم تقسيمها بحيث يُمثّل كل جزء $\frac{1}{6}$ مساحة الشكل الكامل.

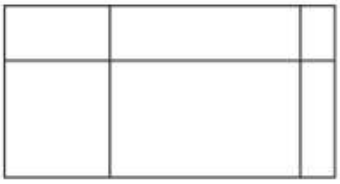
A.



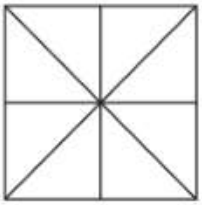
B.



C.



D.



EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

19. Select **all** choices that are factor pairs for the number 28.

اختر **جميع** الخيارات التي تُمثل أزواج عوامل للعدد 28

A. 1 and 28

B. 4 and 7

C. 2 and 14

D. 8 and 3

EmSAT Advantage Math

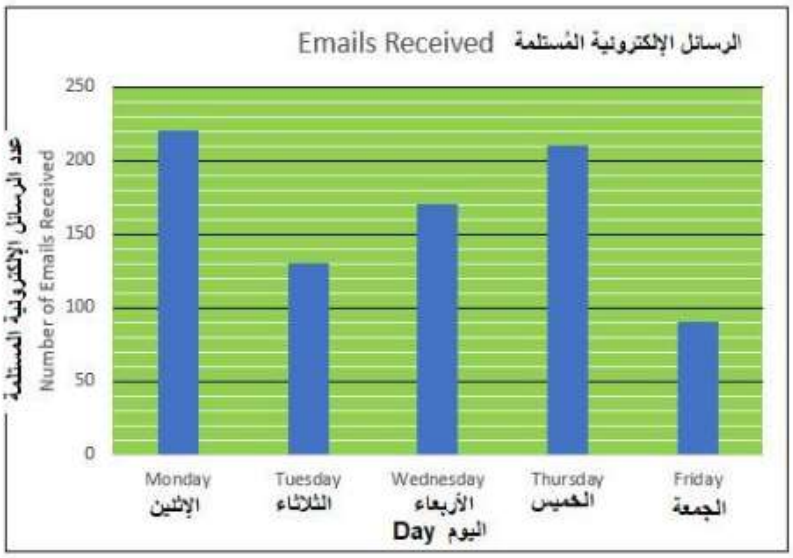
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

20.

Hind works in a call center receiving emails from customers. The bar graph shows the total number of emails she received on five days last week.

تعمل هند في مركز لإستقبال الرسائل الإلكترونية (الإيميلات) من الزبائن. التمثيل البياني بالأعمدة أدناه يوضح إجمالي عدد الرسائل الإلكترونية التي استقبلتها خلال خمسة أيام في الأسبوع الماضي.



What is the total number of emails Hind delivered on Monday and Tuesday?

ما إجمالي عدد الرسائل الإلكترونية التي استلمتها هند يومي الإثنين والثلاثاء ؟

A. 350

B. 300

C. 360

D. 340

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

21. Select **all** ways to show how to find the value of 6 × 30.

اختر **جميع** الطرق التي توضح طريقة إيجاد قيمة 6 × 30

A. 6 × 3 × 10

B. 6 groups of 3 tens — 6 مجموعات في كل منها 3 عشرات.

C. 9 × 10

D. 6 groups of 3 ones — 6 مجموعات في كل منها 3 واحدات.

EmSAT Advantage Math

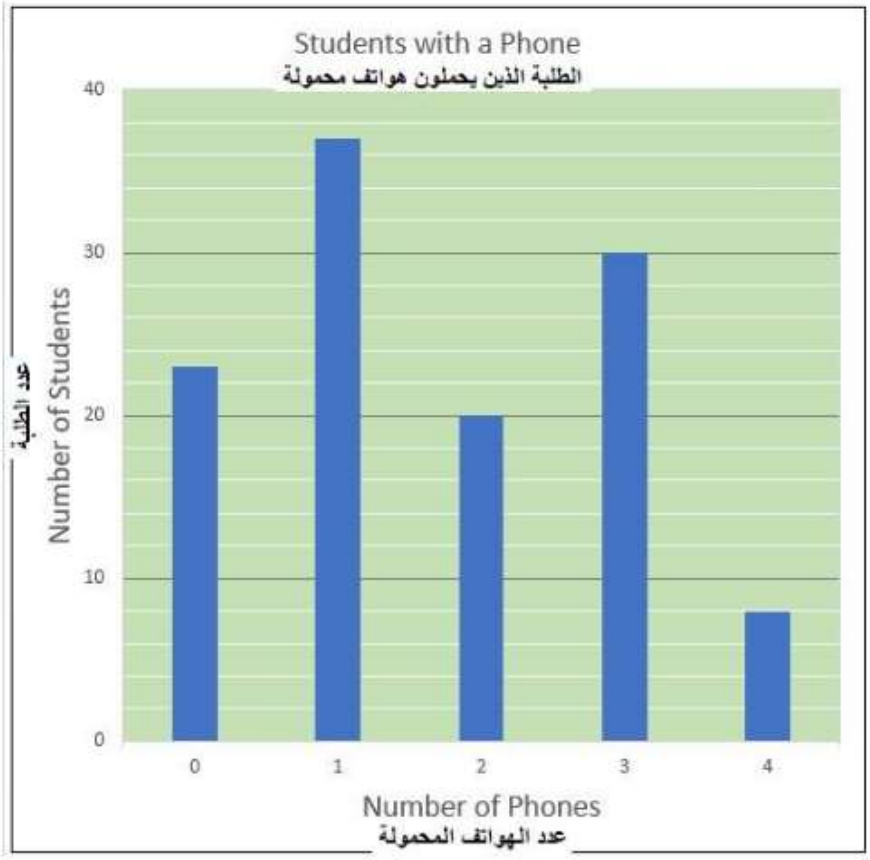
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

22.

A teacher asked 119 students, "How many phones do you have?" She recorded the data on the graph below.

إحدى المعلمات 199 طالباً "كم عدد الهواتف
ولة التي لديكم؟" وقامت بتسجيل البيانات كما في
أدناه.



How many of the students have 2 phones?

كم عدد الطلاب الذين لديهم هاتفين إثنين ؟

EmSAT Advantage Math

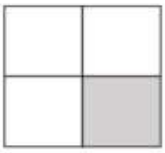
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

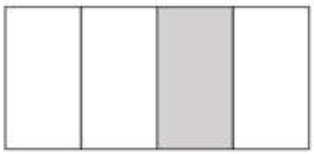
23. Each figure is divided into 4 equal parts of the whole figure. Select **all** figures which show $\frac{1}{4}$ of the figure is shaded.

تم تقسيم كل شكل إلى 4 أجزاء متساوية. اختر **جميع** الأشكال التي يكون فيها $\frac{1}{4}$ الشكل مُظلل.

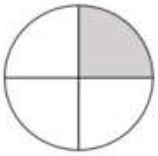
A.



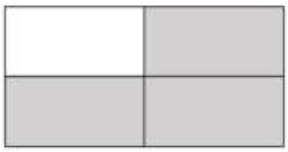
B.



C.



D.



EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

24. Identify the equivalent fraction to the one shown below.

حدِّد الكسر الذي يُكافئ الكسر الموضح أدناه.

$$\frac{5}{10}$$

A. $\frac{50}{100}$

B. $\frac{5}{100}$

C. $\frac{105}{100}$

D. $\frac{150}{100}$

EmSAT Advantage Math

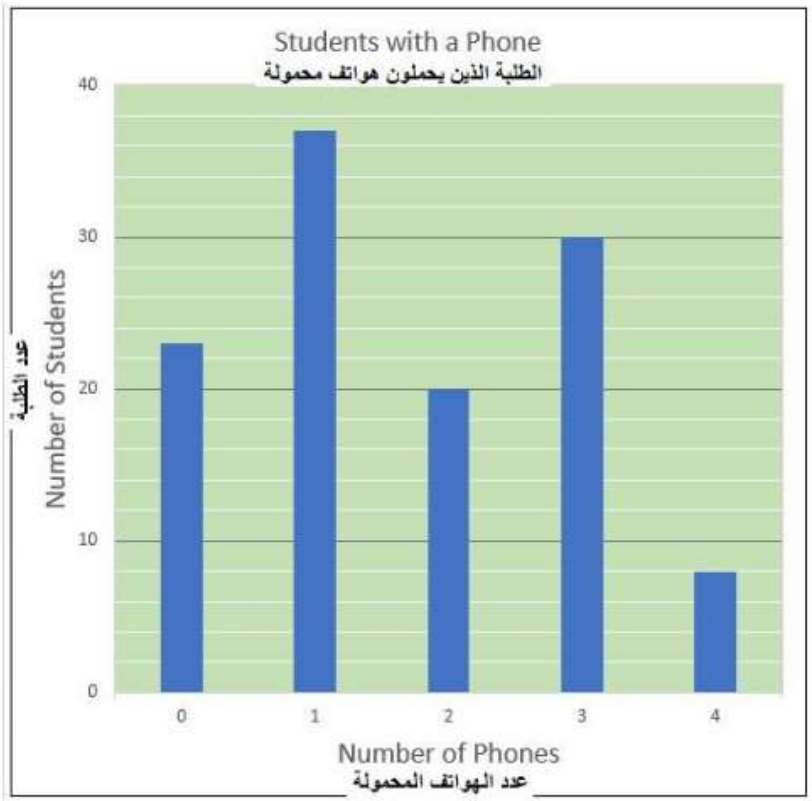
Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

25.

A teacher asked 119 students, "How many phones do you have?" She recorded the data on the graph below.

سألت إحدى المعلمات 119 طالباً "كم عدد الهواتف المحمولة التي لديكم؟" وقامت بتسجيل البيانات في الشكل أدناه.



How many more students have 1 phone than students who have 4 phones?

بكم يزيد عدد الطلبة الذين لديهم هاتف واحد عن عدد الطلبة الذين لديهم 4 هواتف؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

26.

Hamza has two pieces of wood that he wants to use to make a shelf. The first piece is $\frac{47}{100}$ meter long and the second piece is $\frac{5}{10}$ meter long. If he puts the pieces end to end, what is the total length of the shelf in meters?

لدى حمزة قطعتين من الخشب يريد أن يستخدمهما لصنع رف. طول القطعة الأولى $\frac{47}{100}$ متراً وطول القطعة الثانية $\frac{5}{10}$ متراً. إذا وضع حمزة نهاية القطعة الأولى مع بداية القطعة الثانية كم سيكون إجمالي طول الرف بالأمتار ؟

A. $\frac{97}{100}$

B. $\frac{52}{100}$

C. $5\frac{2}{10}$

D. $9\frac{7}{10}$

27.

The Future Primary School opens on the first day with 744 students enrolled. On the second day, 27 more new students arrived. However, by the end of the week, 139 students have left for another school.

بدأت مدرسة المُستقبل الإبتدائية يومها الأول بـ 744 طالباً مسجلين في المدرسة، وفي اليوم الثاني وصل المدرسة 27 طالباً جديداً، وفي نهاية الأسبوع انتقل من المدرسة 139طالباً إلى مدرسة أخرى.

What is the total number of students left in the Future Primary School at end of the first week?

[ ] students

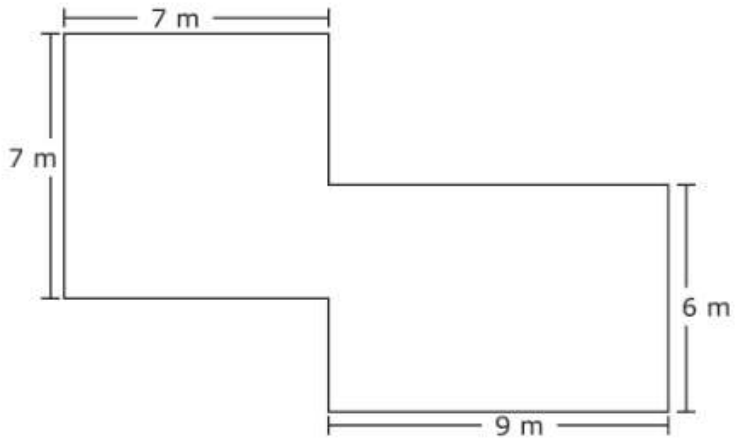
ما إجمالي عدد الطلاب الذين تبقوا في مدرسة المستقبل الإبتدائية في نهاية الأسبوع الأول ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

28. Find the area of the figure shown below. أوجد مساحة الشكل أدناه.



Answer: _____ square meters الاجابة:

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

29.

Aya starts mathematics class at 12:15 p.m. She finishes 40 minutes later. Which clock shows the time that Aya finishes mathematics class?

بدأت آية درس الرياضيات عند الساعة 12:15 ظهراً. وانتهت بعد 40 دقيقة.أي من الساعات أدناه توضح الوقت الذي انتهت فيه آية من درس الرياضيات؟

A.

B.

C.

D.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

30.

Select **all** fractions that when put it in the box make the comparison below true.

اختر **جميع** الكسور التي يمكن وضعها في المربع الصغير وتجعل المقارنة أدناه صحيحة .

$$\frac{3}{9} < \square$$

A. $\frac{3}{6}$

B. $\frac{3}{8}$

C. $\frac{1}{9}$

D. $\frac{3}{10}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 2: Sample Item Types Grade 4

Key

1. A
2. 90
3. A
4. A
5. 50
6. 12
7. A
8. A
9. 15,228
10. A, B
11. 36
12. A, B
13. A
14. A, B, C
15. 199
16. A
17. A
18. A, B
19. A, B, C
20. A
21. A, B
22. 20
23. A, B, C
24. A
25. 29
26. A
27. 632
28. 103
29. A
30. A, B

EmSAT Advantage Math

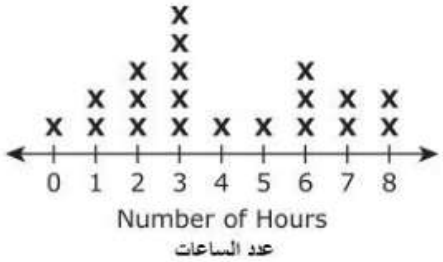
Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

1.

A teacher surveyed her class to find out how many hours each student studies outside the class each week. The results are shown below.

أجرت مُعلمة استطلاعاً لطلابها لمعرفة عدد الساعات التي يدرسها كل طالب خارج الصف كل أسبوع. النتائج موضحة أدناه.



What is the average number of hours spent per student studying outside the classroom?

ما متوسط عدد الساعات التي يقضيها كل طالب في الدراسة خارج الصف ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

2.

Select **all** expressions that have like denominators that could be used as a next step to add the two fractions for the expression shown below?

اختر **جميع** التعابير التي لديها مقامات متشابهة و يُمكن أن تُستخدم كخطوة تالية لجمع الكسرين في التعبير أدناه.

$$\frac{5}{6}+\frac{3}{12}$$

A. $\frac{20}{24}+\frac{6}{24}$

B. $\frac{10}{12}+\frac{3}{12}$

C. $\frac{25}{24}+\frac{6}{24}$

D. $\frac{5}{12}+\frac{6}{12}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

3. Identify the statistical question? حدّد السؤال الإحصائي.

A. What are the heights of the palm trees in the Liwa Oasis? ما أطوال أشجار النخيل في واحة ليوا ؟

B. How much did the palm tree produce in one year? ما مقدار إنتاج شجرة النخيل في العام الواحد ؟

C. How tall is the palm tree next to that car? ما طول شجرة النخيل التي بجانب السيارة ؟

D. What is the difference in the height between those two palm trees over there? ما الفرق بين طولي شجرتي النخيل هاتين؟

4. Select **all** equivalent expressions to the expression shown below. اختر **جميع** التعابير المُكافئة للتعبير الموضح أدناه.

$3(x + 6)$

A. $3x + 18$

B. $2(x + 6) + (x + 6)$

C. $2(x + 6) + x$

D. $(x + 6)(x + 6)(x + 6)$

EmSAT Advantage Math

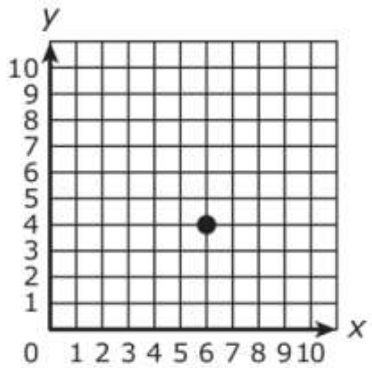
Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

5.

Select **all** statements that correctly describe the point plotted on the coordinate plane below.

اختر **جميع** العبارات التي تصف بصورة صحيحة النقطة المرسومة في مستوى الإحداثيات أدناه.



A. The point is located at the ordered pair (6, 4).

تقع النقطة عند الزوج المرتب (6, 4).

B. The point is 6 units to the right of the origin on the x-axis and 4 units up from the origin on the *y*-axis.

تقع النقطة على بُعد 6 وحدات على يمين نقطة الأصل باتجاه المحور الأفقي x و 4 وحدات للأعلى من نقطة الأصل باتجاه المحور الرأسي *y*.

C. The point is 4 units to the right of the origin on the *x*-axis and 6 units up from the origin on the *y*-axis

تقع النقطة على بعد 4 وحدات على يمين نقطة الأصل باتجاه محور المحور الأفقي x و 6 وحدات للأعلى من نقطة الأصل باتجاه المحور الرأسي *y*.

D. The point is located at the ordered pair (4, 6).

تقع النقطة عند الزوج المرتب (4, 6).

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

6.

Aya is volunteering for a sport event at school. She is in charge of providing the bottled water. This is what she knows.

- The event will last 3 days.
- There will be 117 students, 7 teachers, and 4 teacher assistants.
- One case of bottled water contains 24 bottles.

The table below shows the number of bottles of water each student, teacher, and teacher assistant will get for each day of the event.

آية متطوعة في حدث رياضي بالمدرسة. هي مسؤولة عن توفير زجاجات الماء. هي تعرف أن:

- سوف يستمر الحدث 3 أيام.
- سيكون هناك 117 طالباً و7 مُعلمين و 4 مُعلمين مساعدين.
- كل صندوق واحد من زجاجات الماء يحتوي على 24 زجاجة.

يوضح الجدول أدناه عدد زجاجات الماء التي يحتاجها كل طالب ومُعلم ومُعلم مساعد في كل يوم من أيام الحدث

	Number of Bottles Arabic	
Student	4	طالب
Teacher	3	مُعلم
Class assistant	2	مُعلم مساعد

How many total cases of water will Aya need for the three-day event? ☐

كم عدد صناديق زجاجات الماء التي ستحتاجها آية لأيام الحدث الثلاثة ؟

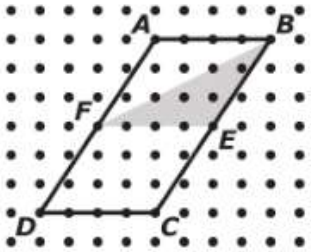
EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

7. What fraction of the polygon ABCD is shaded?

ما نسبة الجزء المُظلل من المُضلع ABCD ؟



A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{12}$

D. $\frac{1}{3}$

8. Calculate.

أوجد ناتج ما يلي.

$74.835 + 2.67 =$ ☐

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

9.

Calculate.

أوجد ناتج ما يلي.

$6.63 + 11.37 =$ ☐

10.

Calculate.

أوجد ناتج ما يلي.

$$\frac{3}{4} + \frac{4}{5} - \frac{7}{10} =$$

A. $\frac{17}{20}$

B. $\frac{21}{20}$

C. 0

D. $\frac{14}{19}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

11.

Use the values for a, b, c, and d given below to find the answer of the following expression:

استخدم قيم a و b و c و d الموضحة أدناه لإيجاد ناتج التعبير التالي:

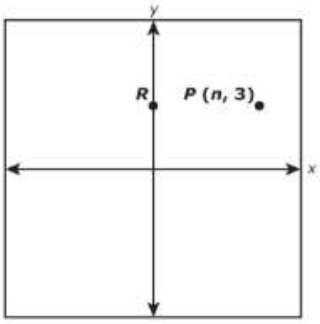
$a = 3$
$b = 8$
$c = 2$
$d = 5$

$$a^2 + 3b \div c - 2d = \square$$

12.

The points P and R are shown on the graph below. P and R have the same y-value.

النقطتان P و R موضحتان في الشكل، ولهما نفس الإحداثي الرأسي y.



A new point T is graphed at $(n, -2)$. The distance between point P to point R is the same as the distance between point T and P.

رُسمت نقطة جديدة T عند $(n, -2)$. المسافة بين النقطة P والنقطة R هي نفس المسافة بين النقطة T والنقطة P.

What is the value of n? ☐

ما قيمة n ؟

EmSAT Advantage Math

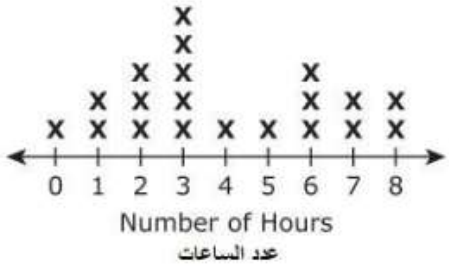
Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

13.

A teacher surveyed her class to find out how many hours each student studies outside the class each week. The results are shown below.

أجرت مُعلمة استطلاعاً لطلابها لمعرفة عدد الساعات التي يدرسها كل طالب خارج الصف كل أسبوع. النتائج موضحة أدناه.



How many students did she survey? ☐

ما عدد الطلاب الذين تم استطلاعهم ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

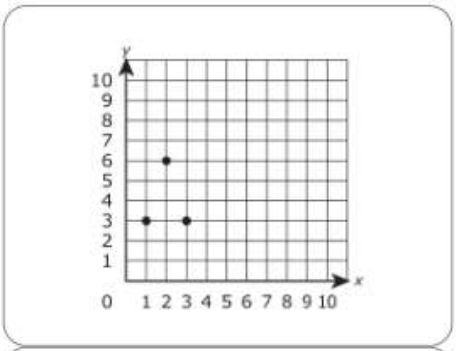
Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

14. Which graph correctly shows the three points below plotted correctly?

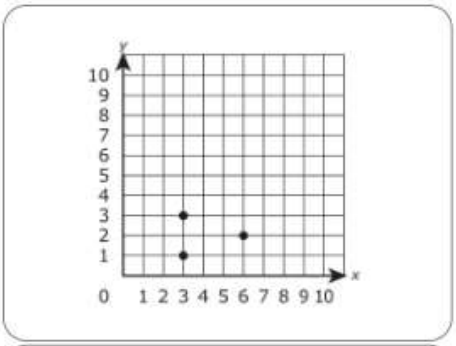
أي من الأشكال التالية يوضح أن النقاط الثلاث أدناه تم رسمهن بصورة صحيحة؟

A (1, 3)
B (2, 6)
C (3, 3)

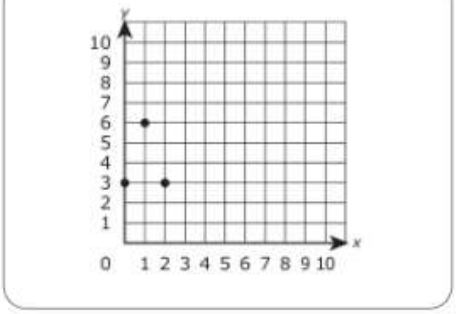
A.



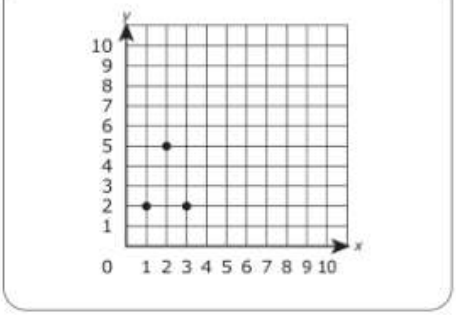
B.



C.

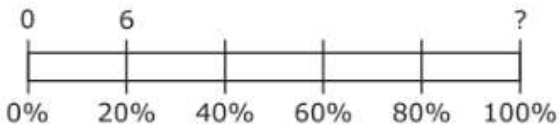


D.



15. Mohammad scored 6 goals in the first 5 matches. This represents 20% of his total goals scored for the entire season, as shown below on the graph.

سَجّل محمد 6 أهداف في أول ست مباريات. تُمثل هذه الأهداف 20% من مجموع أهدافه التي سجّلها طوال الموسم، كما هو موضح في الشكل أدناه.



How many goals did Mohammad score in the season? ☐

كم عدد الأهداف التي سَجّلها محمد طوال الموسم ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

16.

Ahmed has AED 36.75 to spend at the shop. Each piece of candy costs x dirhams. He bought 3 pieces of candy. Which expression below represents the amount of money, in dirhams, that Ahmed had after he bought the candy?

لدى أحمد 36.75 درهم لإنفاقها في المحل. ثمن كل قطعة حلوى x درهم. إشترى 3 قطع حلوى. أي تعبير أدناه يُمثل المبلغ المتبقي "بالدرهم" لدى أحمد بعد شرائه الحلوى ؟

A. $36.75 - 3x$

B. $36.75(3) - x$

C. $36.75x - 3$

D. $36.75 - (3 + x)$

17.

Which statement is true?

أي عبارة مما يلي صحيحة؟

A. The number 5.066 rounded to the nearest hundredth is 5.07

العدد 5.066 مقرباً لأقرب جزء من مائة يساوي 5.07

B. The number 5.117 rounded to the nearest hundredth is 5.10

العدد 5.117 مقرباً لأقرب جزء من مائة يساوي 5.10

C. The number 5.074 rounded to the nearest hundredth is 5.08

العدد 5.074 مقرباً لأقرب جزء من مائة يساوي 5.08

D. The number 5.025 rounded to the nearest hundredth is 5.02

العدد 5.025 مقرباً لأقرب جزء من مائة يساوي 5.02

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

18. Select **all** following expressions that are equal to the number shown below.

اختر**جميع** التعابير التالية التي تساوي العدد الموضح أدناه.

83.041

A. $8 \times 10 + 3 \times 1 + 4 \times \frac{1}{100} + 1 \times \frac{1}{1000}$

B. eighty-three and forty-one thousandths

ثلاثة وثمانون وواحد وأربعون من ألف.

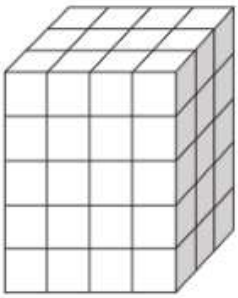
C. $8 \times 10 + 3 \times 1 + 4 \times \frac{1}{10} + 1 \times \frac{1}{100}$

D. eighty-three and forty-one hundredths

ثلاثة وثمانون وواحد وأربعون من مائة.

19. In the figure below, each small cube measures 1 unit on each side.

في الشكل أدناه، قياس كل ضلع من كل مكعب صغير وحدة واحدة.



What would be the volume of this figure if 20 small cubes are removed?

☐ cubic units

كم سيكون حجم هذا الشكل إذا تم إزالة 20 مكعب صغير؟

EmSAT Advantage Math

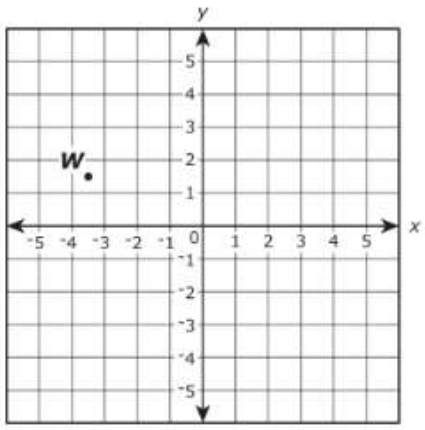
Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

20.

What is the value of the *y*-coordinates of the point **w**, to the nearest 0.5?

ما قيمة الإحداثي الرأسي y للنقطة **w** لأقرب 0.5 ؟



Answer: ☐ الاجابة:

21.

Select the true expression.

اختر التعبير الصحيح.

A. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^6$

B. $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 7^6$

C. $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 7^6$

D. $7 \cdot 6 = 7^6$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

22.

Ayesha is building a rectangular garden that is 15 meters wide by 30 meters long. She will put a fence around the garden, except where there is a gate that is 3 meters wide. One meter of fence costs AED 50. The cost of the gate is AED 130.

تقوم عائشة ببناء حديقة مستطيلة الشكل عرضها 15 متراً وطولها 30 متراً. سوف تضع سياج حول الحديقة، ما عدا عند البوابة التي عرضها 3 أمتار. تكلّف المتر الواحد من السياج 50 درهم. وتكلفة البوابة 130درهم.

What is the total cost of the fence and gate?

AED ☐

ما إجمالي تكلفة السياج والبوابة؟

23.

Identify the statement that correctly compares the value of 6 in each number.

حدّد العبارة التي تقارن بصورة صحيحة بين قيم 6 في كل عدد.

A. The value of the 6 in 26.495 is 10 times the value of the 6 in 17.64

قيمة 6 في العدد 26.495 أكبر بـ 10 مرات من قيمة 6 في العدد 17.64

B. The value of the 6 in 26.495 is 100 times the value of the 6 in 17.64.

قيمة 6 في العدد 26.495 أكبر بـ 100 مرة من قيمة 6 في العدد 17.64

C. The value of the 6 in 26.495 is $\frac{1}{10}$ times the value of the 6 in 17.64.

قيمة 6 في العدد 26.495 هي $\frac{1}{10}$ من قيمة 6 في العدد 17.64

D. The value of the 6 in 26.495 is $\frac{1}{100}$ times the value of the 6 in 17.64.

قيمة 6 في العدد 26.495 هي $\frac{1}{100}$ من قيمة 6 في العدد 17.64

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

24.

The area of a rectangular garden is $5\frac{5}{8}$ square meters, and its length is $1\frac{1}{2}$ meters. What is the width of the rectangular garden, in meters?

مساحة حديقة مستطيلة تساوي $5\frac{5}{8}$ متراً مربعاً. إذا كان طول الحديقة $1\frac{1}{2}$ متر. ما عرض الحديقة المستطيلة بالأمتار ؟

A. $3\frac{3}{4}$

B. $4\frac{1}{8}$

C. $7\frac{1}{8}$

D. $8\frac{7}{16}$

EmSAT Advantage Math

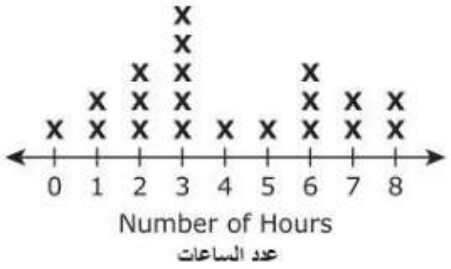
Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

25.

A teacher surveyed her class to find out how many hours each student studies outside the class each week. The results are shown below.

أجرت مُعلمة استطلاعاً لطلابها لمعرفة عدد الساعات التي يدرسها كل طالب خارج الصف كل أسبوع. النتائج موضحة أدناه.



What is the median number of hours spent per student studying outside the classroom?

ما الوسيط لعدد الساعات التي يقضيها كل طالب في الدراسة خارج الصف ؟

26.

Select **all** conversions that are correct.

اختر **جميع** التحويلات الصحيحة.

A. 7,000 m = 7 km

B. 7 cm = 0.07 m

C. 0.7 cm = 70 mm

D. 7 mm = 0.07 cm

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

27.

A rectangular prism has a height of 32 centimeters. It has a based with an area of 160 square centimeters.

منشور قائم قاعدته مستطيلة الشكل مساحتها 160 سنتيمتر مربع، وارتفاعه 32 سنتيمتراً.

What is the volume of the rectangular prism, in cubic centimeters? _____ cm^3

ما حجم المنشور بالسنتيمتر المكعب ؟

28.

Which of the following expressions are equivalent?

أي من التعبيرات التالية متكافئة ؟

A: $9x - 3x - 4$
B: $12x - 4$
C: $5x + x - 4$

A. *A* and *C* only

B. *B* and *C* only

C. *A* and *B* only

D. None of the expressions are equivalent.

لا توجد تعبيرات متكافئة.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

29.

Aya is volunteering for a sport event at school. She is in charge of providing the bottled water. This is what she knows.

- The event will last 3 days.
- There will be 117 students, 7 teachers, and 4 teacher assistants.
- One case of bottled water contains 24 bottles.

The table below shows the number of bottles of water each student, teacher, and teacher assistant will get for each day of the event.

آية متطوعة في حدث رياضي بالمدرسة. هي مسؤولة عن توفير زجاجات الماء. هي تعرف أن:

- سوف يستمر الحدث 3 أيام.
- سيكون هناك 117 طالباً و7 مُعلمين و 4 مُعلمين مساعدين.
- كل صندوق واحد من زجاجات الماء يحتوي على 24 زجاجة.

يوضح الجدول أدناه عدد زجاجات الماء التي يحتاجها كل طالب ومعلم ومعلم مساعد في كل يوم من أيام الحدث.

	Number of Bottles عدد الزجاجات	
Student	4	طالب
Teacher	3	مُعلم
Teacher assistant	2	مُعلم مساعد

What is the total number of bottles of water needed for the students for one day?

ما إجمالي عدد زجاجات الماء التي سيحتاجها الطلاب في يوم واحد ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

30.

Select the statement that is always true for the patterns shown below.

اختر العبارة الصحيحة دائماً للأنماط الموضحة أدناه.

Pattern A	0, 5, 10, 15, 20, 25, 30	النمط A
Pattern B	0, 10, 20, 30, 40, 50, 60	النمط B

A. Each term in Pattern A is $\frac{1}{2}$ times the corresponding term in Pattern B.

كل حد في النمط A هو $\frac{1}{2}$ الحد المناظر له في النمط B.

B. Each term in Pattern A is 2 times the corresponding term in Pattern B.

كل حد في النمط A هو ضِعف الحد المناظر له في النمط B.

C. Each term in Pattern A is 5 less than the corresponding term in Pattern B.

كل حد في النمط A أقل بخمسة عن الحد المناظر له في النمط B.

D. Each term in Pattern A is 10 less than the corresponding term in Pattern B.

كل حد في النمط A أقل بعشرة عن الحد المناظر له في النمط B.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 3: Sample Item Types Grade 6

Key

1. 4.5
2. A, B
3. A
4. A, B
5. A, B
6. 63
7. A
8. 77,505
9. 18
10. A
11. 11
12. 5
13. 20
14. A
15. 30
16. A
17. A
18. A, B
19. 40
20. 1.5
21. A
22. 4,480
23. A
24. A
25. 3
26. A, B
27. 5,120
28. A
29. 468
30. A

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

1. Which of the following is **not** a factor of the expression below?

أي مما يلي **ليس** من معاملات التعبير أدناه ؟

$$40zyx - 48xyz - 24xy$$

A. $3x$

B. $8y$

C. $2xy$

D. 4

EmSAT Advantage Math

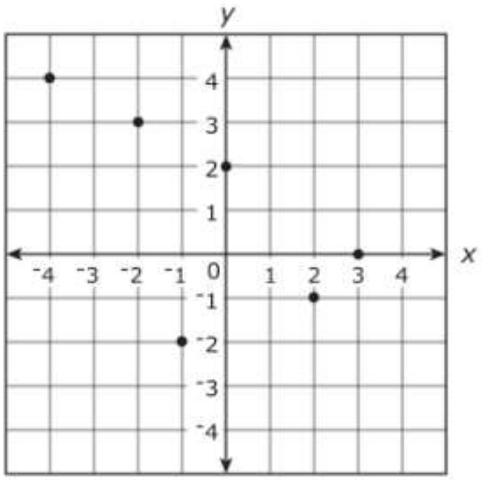
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

2.

Use the graph below to answer the question that follows.

استخدم التمثيل البياني أدناه للإجابة على السؤال التالي.



Which point can be plotted so that the graph will remain a function after it is plotted?

ما النقطة التي يمكن رسمها بحيث يظل التمثيل البياني يُمثل دالة بعد رسم هذه النقطة ؟

A. (4, 2)

B. (3, 4)

C. (2, 2)

D. (0, 1)

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

3. Select **all** of the expressions that are **not** equivalent to the expression below.

اختر **جميع** التعابير **غير** المُكافئة للتعبير أدناه.

$$5\frac{2}{3}-\left(-\frac{5}{8}\right)$$

A. $5\frac{2}{3}-\left(\frac{5}{8}\right)$

B. $5\frac{2}{3}+\left(-\frac{5}{8}\right)$

C. $-5\frac{2}{3}-\left(-\frac{5}{8}\right)$

D. $5\frac{2}{3}+\left(\frac{5}{8}\right)$

4. Identify the equation with a constant of proportionality of 8.

حدد المعادلة التي يساوي فيها ثابت التناسب 8.

A. $3y = 24x$

B. $8y = 8x$

C. $2y = 10x$

D. $2y = 4x$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

5.

A customer buys a book that costs AED 35 which has been discounted by 25% but the customer still has to pay the 6% VAT on the discounted price of the book.

إشترى أحد الزبائن كتاباً من محل لبيع الكتب قيمته 35 درهماً حيث تم تخفيض سعره بنسبة 25%، لكن ما زال على الزبون أن يدفع 6% ضريبة القيمة المُضافة على سعر الكتاب بعد التخفيض.

What is the total amount the customer pays for the discounted book? Round you answer to the the nearest fil.

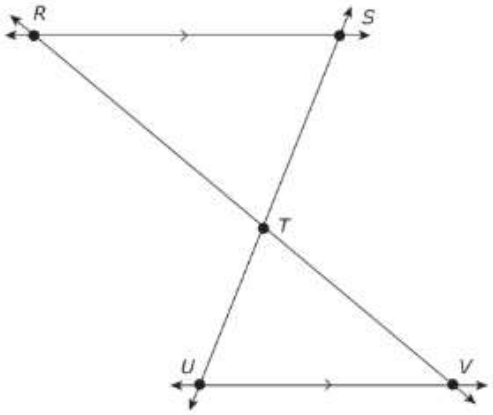
AED ☐

ما إجمالي المبلغ الذي سوف يدفعه الزبون للكتاب المُخفّض؟ قرب إجابتك لأقرب فلس

6.

In the figure below, line UV is parallel to RS and are intersected by two lines where $m\angle STV = 110°$.

في الشكل أدناه، المستقيم UV يوازي المستقيم RS ويقطعهما مستقيمان آخران بحيث $m\angle STV = 110°$.



Find. $m\angle SRT + m\angle TUV =$ ☐° أوجد.

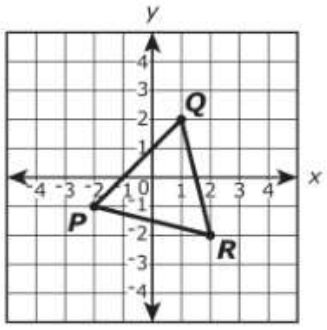
EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

7. The triangle *PQR* shown below is rotated 90° counterclockwise about the origin to from a new triangle *P'Q'R'* which is then reflected across the x-axis to form *P"Q"R"*.

المثلث *PQR* الموضح أدناه تم تدويره 90° عكس إتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل لتكوين مثلث جديد *P'Q'R'* الذي تم عكسه حول المحور الأفقي x لتكوين المثلث *P"Q"R"*.



What the signs of the coordinates of (x, y) of Point *R"*?

ما إشارات إحداثيات (x, y) للنقطة *R"*؟

A. *x* is positive and *y* is negative. — x موجبة و y سالبة.

B. Both *x* and *y* are negative. — x و y كلاهما سالبين

C. *x* is negative and y is positive. — x سالبة و y موجبة.

D. Both *x* and *y* are positive. — x و y كلاهما موجبين

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

8.

Aisha goes to the gym to exercise five days a week.

- She stretches for 15 minutes each day.
- She runs an equal number of minutes each day.
- She spent a total of 250 minutes in the gym in the five days.

How many minutes did she spend running at the gym each day? ☐

تذهب عائشة إلى صالة الألعاب الرياضية للتدريب خمسة أيام في الأسبوع.

- تؤدي تمرينات الضغط لمدة 15 دقيقة كل يوم.
- تركض عدداً متساوياً من الدقائق كل يوم.
- تقضي ما قيمته 250 دقيقة في الصالة الرياضية في الأيام الخمسة.

كم عدد الدقائق التي تقضيها في الركض كل يوم؟

9.

A random number generator is used 2,400 times to generate a number from 1 to 6. Identify the statement that best predicts how many times the number 3 will appear out of the 2,400 generated numbers.

تم استخدام مُولد الأعداد العشوائية 2,400 مرة لتوليد أعداداً من 1 إلى 6.
حدّد العبارة الأفضل التي تتنبأ بعدد المرات التي سوف يظهر فيها العدد 3 ضمن 2,400 عدد التي تم توليدها.

A. It will appear close to 400 times but most likely not exactly 400 times.
سوف يظهر تقريباً 400 مرة ولكن على الأرجح ليس بالضبط 400 مرة.

B. It will appear close to 480 times but most likely not exactly 480 times.
سوف يظهر تقريباً 480 مرة ولكن على الأرجح ليس بالضبط 480 مرة.

C. It will appear exactly 400 times.
سوف يظهر بالضبط 400 مرة.

D. It will appear exactly 480 times
سوف يظهر بالضبط 480 مرة.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

10.

Simplify the expression.

بسّط التعبير أدناه.

$$2(-20)+3\left[\frac{5}{4}(-20)\right]+5\left[\frac{2}{5}(50)\right]+4(50)$$

Answer: ☐ الاجابة:

11.

A rectangular playground is 5 meters wide by 15 meters long. The playground width and length are both increase by same number. Select **all** expressions that can be used to find the perimeter of the new larger playground.

يبلغ عرض ملعب مستطيل الشكل 5 أمتار وطوله 15 متراً. إذا زاد عرض وطول الملعب بنفس المقدار. من الآتي ، اختر **جميع** التعبيرات التي يمكن استخدامها لإيجاد محيط الملعب الجديد الأكبر.

A. $2(2x + 20)$

B. $2(x +15) + 2(x + 5)$

C. $2(x + 15)(x + 5)$

D. $4(x + 15)(x + 5)$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

12.

The table below shows the results of a random survey of grade 8 and grade 9 students, who were asked if he or she studies less than 5 hours per week or 5 or more hours per week.

يوضح الجدول أدناه نتائج استطلاع عشوائي لطلبة الصف 8 والصف 9 ، الذين تم سؤال كل منهم هل يدرس أو تدرس أقل من 5 ساعات كل أسبوع أو 5 ساعات أو ساعات أكثر كل أسبوع.

	Less than 5 hours أقل من 5 ساعات	5 or more hours 5 ساعات أو أكثر	
Grade 8	49	63	الصف 8
Grade 9	58	51	الصف 9

Using the table above, which statement of the following is true?

إستخدم الجدول أعلاه، أي عبارة مما يلي صحيحة؟

A. Less than 50% of the grade 9 students surveyed studies 5 or more hours per week.

أقل من 50% من طلبة الصف التاسع الذين تم سؤالهم يدرسون 5 ساعات أو أكثر كل أسبوع.

B. More than 50% of the students surveyed studies less than 5 hours per week.

أكثر من 50% من الطلبة الذين تم سؤالهم يدرسون أقل من 5 ساعات باليوم.

C. More grade 9 students were surveyed than grade 8 students.

طلبة الصف 9 الذين تم سؤالهم أكثر من طلبة الصف 8

D. A total of 107 grade 8 students were surveyed.

إجمالي طلبة الصف الثامن الذين تم سؤالهم هو 107

EmSAT Advantage Math

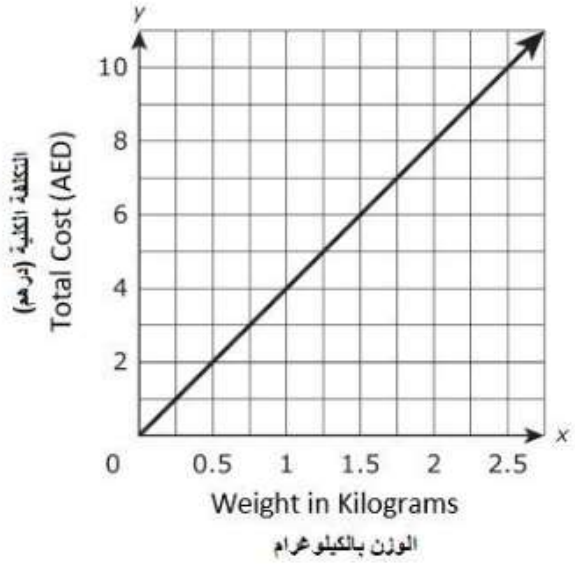
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

13.

The graph below shows the relationship between weight of bread flour and costs, in dirhams, for bread.

يوضح التمثيل البياني أدناه العلاقة بين وزن دقيق الخبز وقيمته بالدرهم .



Which statement is **not** true?

أي عبارة مما يلي **ليست** صحيحة؟

A. The point (0.25, 1) shows the cost is 25 fils for 1 kilogram of flour.

توضح النقطة (0.25, 1) أن 25 فلس هو ثمن 1 كيلوجرام من الدقيق.

B. The point (0, 0) shows the cost is 0 fils for 0 kilograms of flour.

توضح النقطة (0,0) أن صفر فلس ثمن صفر كيلوجرام من الدقيق.

C. The point (0.5, 2) shows that 0.5 kilograms of flour costs 2 dirhams.

توضح النقطة (0.5, 2) أن 0.5 كيلوجرام من الدقيق ثمنه 2 درهم

D. The point (1, 4) shows the cost is AED 4 for 1 kilogram of flour.

توضح النقطة (1,4) أن AED 4 ثمن 1 كيلوجرام من الدقيق

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

14. Two linear functions A and B are shown below.

دالتين خطيتين A و B موضحتان أدناه.

Function A

x	y
1	2
3	10
4	14
7	26

Function B

$y = 3x + 4$

Identify the statement about the properties of Function A and Function B that is true.

حدّد العبارة الصحيحة حول خواص الدالة A والدالة B.

A. The y-intercept of Function A is less than the y-intercept of Function B.

نقطة التقاطع مع محور الصادات y للدالة A أصغر من نقطة التقاطع مع محور الصادات للدالة B.

B. The y-intercept of Function A is greater than the y-intercept of Function B.

نقطة التقاطع مع محور الصادات y للدالة A أكبر من نقطة التقاطع مع محور الصادات y للدالة B.

C. The rate of change of Function A is equal to the rate of change of Function B.

معدل تغير الدالة A يساوي معدل تغير الدالة B.

D. The rate of change of Function A is less than the rate of change of Function B.

معدل تغير الدالة A أصغر من معدل تغير الدالة B.

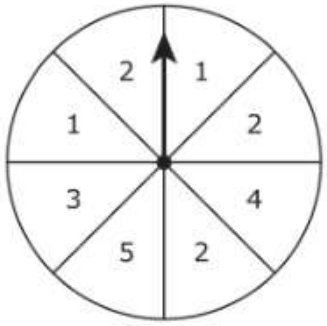
EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

15. The figure below has eight equal sections.

للشكل أدناه ثمانية أجزاء متساوية.



If the arrow is spun one time, what is the probability that the arrow will land on a section with a value less than 2?

إذا تم تدوير السهم لمرة واحدة، ما احتمال أن يتوقف السهم عند عدد أصغر من 2 ؟

A. $\frac{2}{8}$

B. $\frac{5}{8}$

C. $\frac{3}{8}$

D. $\frac{1}{8}$

EmSAT Advantage Math

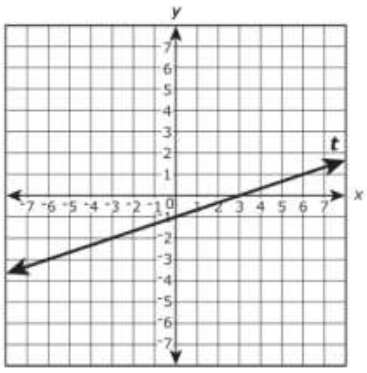
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

16.

Use the graph of line *t* to answer the question that follows.

استخدم التمثيل البياني للمستقيم t للإجابة للسؤال الذي يليه.



A new line *q* has the same slope as line *t* and passes through the point (0, 4). Which equation could represent line *q*?

مستقيم جديد *q* له نفس ميل المستقيم *t* ويمر بالنقطة (0, 4). أي معادلة مما يلي يمكن أن تُمثل المستقيم *q* ؟

A. $y = \frac{1}{3}x + 4$

B. $y = 3x + 4$

C. $y = -3x + 4$

D. $y = \frac{1}{3}x - 4$

17.

What is the value of *y* in the system of equations shown below?

ما قيمة y في نظام المعادلات الموضح أدناه؟

$$x - 10 = 0$$
$$3x + 5y = 20$$

$y =$ ☐

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

18. Identify **all** expressions that are equivalent to the expression below.

حدّد **جميع** التعابير التي تُكافئ التعبير أدناه.

$$\frac{3^{-8}}{3^{-4}}$$

A. 3^{-4}

B. $\frac{1}{3^{4}}$

C. 3^{-12}

D. $\frac{1}{3^{12}}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

19.

Identify the situation where the answer to the question is zero?

حدّد الحالة التي تكون فيها الإجابة على السؤال تساوي صفراً.

A.

A boy leaves his home and walks 1 kilometer due north and stops. He then walks 1 kilometer due south and stops. At this point, how many kilometers was the boy from his home?

غادر ولد منزله ومشى مسافة 1 كيلومتر باتجاه الشمال وتوقف. بعد ذلك مشى لمسافة 1 كيلومتر باتجاه الجنوب وتوقف. عند هذه النقطة، كم كيلومتر يبعُد الولد عن منزله ؟

B.

A boy jumps dives into a swimming pool 2 meters above the water. He sank 2 meters and then swam to the surface of the water. How many meters did the boy swim?

قفز ولد في بركة السباحة من على منصة القفز التي ترتفع 2 متر فوق سطح الماء. غاص لعمق 2 متر ثم سبح لسطح الماء. كم عدد الأمتار التي سبحها الولد ؟

C.

A trail on Jebal Hafeet, starts at an elevation 100 meters above sea level. The trail ends at sea level. What is the change in meters of the trail in relationship to sea level?

طريق في جبل حفيت، تبدأ على إرتفاع 100 متر فوق مستوى سطح البحر. وتنتهي عند مستوى سطح البحر. ما علاقة التغير في الطريق بالأمتار بمستوى سطح البحر؟

D.

At a ski resort, the low temperature was −5° Celsius and the high temperature was 5° Celsius. What is the difference between the high temperature and the low temperature that day?

في منتجع للتزلج، كانت أقل درجة للحرارة −5° منوية وأعلى درجة حرارة +5° . ما الفرق بين أعلى درجة حرارة وأقل درجة حرارة في ذلك اليوم ؟

EmSAT Advantage Math

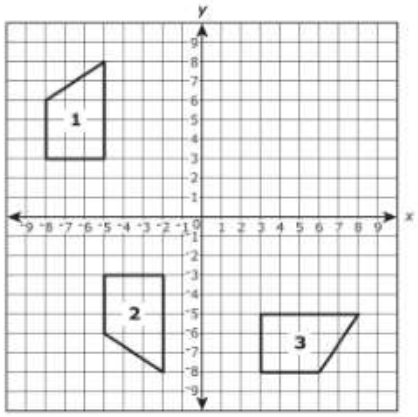
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

20.

The three figures shown below on the coordinate plane are congruent.

الأشكال الثلاثة الموضحة أدناه في المستوى الإحداثي متطابقة.



Identify the statement that describes a sequence of transformations that will transform figure 1 into figure 3.

حدّد العبارة التي تصف سلسلة التحويلات التي سوف تحوّل الشكل 1 إلى الشكل 3

A. a rotation 90° clockwise about the origin, followed by a reflection across the *x*-axis

دوران 90° باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل، يتبعه إنعكاس عن المحور الأفقي *x*.

B. a rotation 180° clockwise about the origin, followed by a translation 2 units to the left

دوران 180° باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل، يتبعه إنسحاب وحدتين إلى اليسار.

C. a rotation 180° clockwise about the origin, followed by a reflection across the *y*-axis

دوران 180° باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل، يتبعه إنعكاس عن المحور الرأسي *y*.

D. a rotation 90° clockwise about the origin, followed by a translation 3 units to the right

دوران 90° باتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل، يتبعه إنسحاب 3 وحدات لليمين.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

21.

Solve. جد قيمة x في المعادلة التالية.

$$0.5(5-7x)=8-(4x+6)$$

Answer: ☐ الاجابة:

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

22. Select **all** relationships that have the same constant of proportionality as the equation shown below?

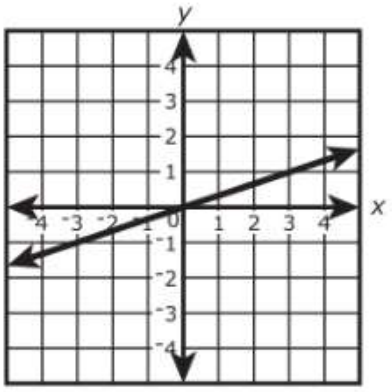
اختر **جميع** العلاقات التي لديها نفس ثابت التناسب في المعادلة أدناه.

$$y = \frac{1}{3}x$$

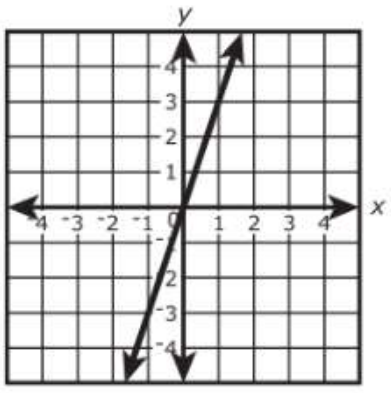
A.

x	−5.4	−2.7	1.5	2.4
y	−1.8	−0.9	0.5	0.8

B.



C.



اخا

D.

x	−1.5	0	1.6	9.7
y	−4.5	0	4.8	29.1

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

23.

Hamza is building a rectangular garden. The length of the garden is 1 meter longer than twice the width of the garden. The perimeter of the garden is 29 meters.

يقوم حمزة ببناء حديقة مستطيلة الشكل. يزيد طول الحديقة بمقدار 1 متر عن ضعف عرضها. إذا كان محيط الحديقة يساوي 29 متراً.

What is the width of the garden, in meters? ☐ m

ما عرض الحديقة بالأمتار؟

24.

Identify the equivalent expression to the expression shown below.

حدّد التعبير المُكافئ للتعبير الموضح أدناه.

$$\frac{1}{4}(12-6x+8)$$

A. $5-\frac{3}{2}x$

B. $14-6x$

C. $-\frac{13}{2}x$

D. $\frac{7}{2}x$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

25.

A restaurant serves breakfast, lunch, and dinner. The restaurant offers a daily special. To estimate the percentage of customers who order the daily specials, the restaurant selected a random sample of customers who had lunch during 2 month period. From the results, the restaurant determined that 25% of these customers ordered the daily special. Which statement about the sample it true?

يُقدِّم مطعم وجبات الإفطار والغداء والعشاء. ويُقدم المطعم عرض يومي خاص. لمعرفة نسبة الزبائن الذين طلبوا العرض اليومي الخاص، قام المطعم باختيار عينة عشوائية من الزبائن الذين تناولوا الغداء خلال فترة شهرين. من النتائج، توصل المطعم أن 25% من الزبائن قد طلبوا العرض اليومي الخاص. أي عبارة مما يلي عن العينة صحيحة؟

A. The sample might not be representative of the population because it only survey lunch customers.

العينة يمكن أن تكون غير مُمثلة للمجتمع لأنها أُخذت من الزبائن الذين تناولوا الغداء فقط.

B. The sample percentage is the percentage of customers who order daily specials.

نسبة العينة هي نسبة الزبائن الذين طلبوا العرض اليومي الخاص.

C. The sample shows that exactly 25% of the customers ordered the daily specials.

تُظهر العينة بالتحديد 25% من الزبائن طلبوا العرض اليومي الخاص.

D. No generalizations can be made because the sample size is too small.

لا يمكن تعميم النتيجة لأن حجم العينة صغير جداً.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

26.

A student is simplifying the expression shown below.

إحدى الطلبة بسّط التعبير الموضح أدناه.

$$2(-20)+3\left[\frac{5}{4}(-20)\right]+5\left[\frac{2}{5}(50)\right]+4(50)$$

The student has made at least one error. Her steps are shown below.

وقعت الطالبة في خطأ واحد على الأقل. الترتيب أدناه يوضح خطواتها.

Step 1: $2(-20)+3(-25)+5(20)+4(50)$
Step 2: $(3+2)(-20+-25)+(5+4)(20+50)$
Step 3: $5(-45)+9(70)$
Step 4: $-225+630$
Step 5: 405

Identify the step in which the student made her first error.

حدّد الخطوة التي حدث فيها أول خطأ من الطالبة.

A. Step 2

B. Step 3

C. Step 4

D. Step 1

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

27.

Select **all** of the equations below that are linear functions of *x*.

من التالي، اختر **جميع** المعادلات التي تمثل دوال خطية بدلالة x.

A. $y = 7.7x$

B. $y = 3x + 3^3$

C. $y = \frac{x}{4}$

D. $y = 2x^2 + 2$

EmSAT Advantage Math

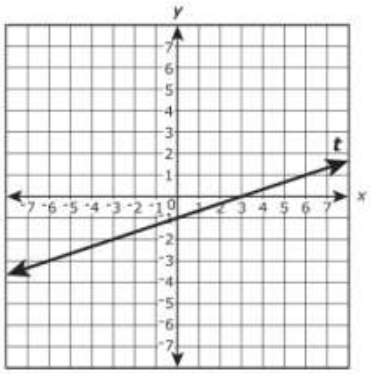
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

28.

Use the graph of line *t* to answer the question that follows.

استخدم التمثيل البياني للخط المستقيم t للإجابة على السؤال التالي.



A new line *q* has the same slope as line *t* and passes through the point (0, 4). Which table below represents 4 points on the line *q*?

مستقيم جديد *q* له نفس ميل المستقيم *t* ويمر بالنقطة (0,4). أي جدول مما يلي يُمثّل 4 نقاط تقع على المستقيم *q* ؟

A.

x	*y*
−6	2
−3	3
0	4
3	5

B.

x	*y*
−6	−14
−3	−5
0	4
3	13

C.

x	*y*
−6	6
−3	5
0	4
3	3

D.

x	*y*
−6	22
−3	13
0	4
3	−5

EmSAT Advantage Math

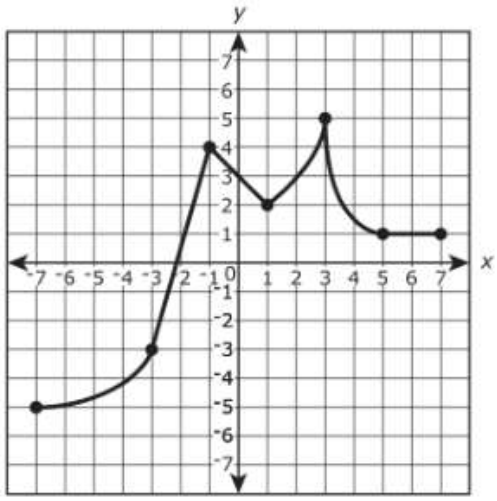
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

29.

Use the graph below to answer the question that follows.

استخدم الشكل أدناه للإجابة على السؤال التالي.



Select the interval below for which the function is increasing.

اختر الفترة التي تكون عندها الدالة متزايدة.

A. $-5 < x < -2$

B. $-1 < x < 1$

C. $3 < x < 5$

D. $5 < x < 7$

EmSAT Advantage Math

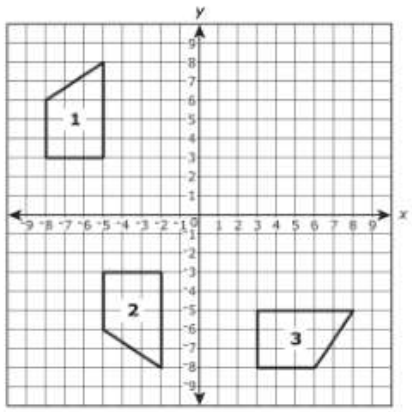
Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

30.

The three figures shown below on the coordinate plane are congruent.

الأشكال الثلاثة الموضحة أدناه في المستوى الإحداثي متطابقة.



Identify the statement that describes a sequence of transformations that will transform figure 1 into figure 2.

حدّد العبارة التي تصف سلسلة التحويلات التي سوف تحول الشكل 1إلى الشكل 2.

A. a reflection across the *x*-axis, followed by a translation 3 units to the right

إنعكاس عن المحور الأفقي *x*، يتبعه إنسحاب 3 وحدات إلى اليمين.

B. a reflection across the *x*-axis, followed by a translation 2 units to the left

إنعكاس عن المحور الأفقي *x*، يتبعه إنسحاب وحدتين إلى اليسار.

C. a rotation 180° clockwise about the origin, followed by a translation 2 units to the left

دوران 180° في اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل، يتبعه إنسحاب وحدتين إلى اليسار.

D. a rotation 180° clockwise about the origin, followed by a translation 3 units to the right

دوران 180° في اتجاه عقارب الساعة حول نقطة الأصل، يتبعه إنسحاب 3 وحدات إلى اليمين.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 4: Sample Item Types Grade 8

Key

1. A
2. A
3. A, B, C
4. A
5. 27.83
6. 110
7. A
8. 35
9. A
10. 185
11. A, B
12. A
13. A
14. A
15. A
16. A
17. -2
18. A, B
19. A
20. A
21. -1
22. A, B
23. 4.5
24. A
25. A
26. A
27. A, B, C
28. A
29. A
30. A

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

1. The table below defines a function. الجدول أدناه يُعرّف دالة ما.

Input	−13	20	0	−4	11	−1	17	A	المُدخل
Output	−15	−11	−9	−2	−1	5	5	13	المُخرج

Select the number that can replace **A** and the table still defines as a function.

اختر العدد الذي يمكن وضعه مكان **A** ويظل الجدول يُعرّف دالة.

A. −5

B. −1

C. 11

D. 17

2. Which of the following equations is equivalent to the equation shown below?

أي من المعادلات التالية تُكافئ المعادلة الموضحة أدناه؟

$$x^2 - 6x - 27 = 0$$

A. $(x-3)^2 = 36$

B. $(x-3)^2 = 28$

C. $(x-6)^2 = 63$

D. $x(x-3) = 27$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

3.

The population of a small village for certain years is shown below.

يوضح الجدول أدناه تعداد سكان قرية صغيرة لعدة سنوات.

Year السنة	Base Year سنة الأساس	Estimated population التعداد المتوقع
2003	3	3,218
2005	5	3,628
2007	7	3,721
2009	9	3,571

The population for this village can be modeled by the expression shown below, where *t* is the number of years since 2000.

يمكن نمذجة تعداد السكان لهذه القرية بالتعبير الموضح أدناه، حيث t عدد السنوات بدءاً من سنة 2000

$$P = 2{,}649(1.045)^t$$

What does the value 2,649 represent?

ماذا تُمثل القيمة 2,649 ؟

A. the predicted population in 2000 — تعداد السكان المتوقع سنة 2000

B. the predicted increase in the population each year — الزيادة السنوية المتوقعة في تعداد السكان.

C. the percentage the population is predicted to increase each year — النسبة المئوية السنوية المتوقعة لزيادة السكان.

D. the population of the village in 2649 — تعداد سكان القرية سنة 2649

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

4.

A random sample of 200 students were surveyed to select the color of school uniforms. The table below shows the results survey.

تم استطلاع عينة عشوائية 200 طالباً وطالبة وذلك لاختيار لون الزي المدرسة. يوضح الجدول أدناه نتائج الإستطلاع.

	Red أحمر	**Blue** أزرق	**Yellow** أصفر	**Green** أخضر	
Boys	45	25	30	20	الأولاد
Girls	25	10	30	15	البنات

Select **all** true statements.

اختر **جميع** العبارات الصحيحة.

A. $\frac{10}{35}$ of students who preferred blue were girls.

$\frac{10}{35}$ من الطلاب والطالبات الذين يفضلون اللون الأزرق هم من البنات.

B. $\frac{20}{120}$ of the boys preferred green.

$\frac{20}{120}$ من الأولاد يفضلون اللون الأخضر.

C. 40% of the students were girls.

40% من الطلاب والطالبات هم من البنات

D. 70% of the students preferred red.

70% من الطلاب والطالبات يفضلوا اللون الأحمر

EmSAT Advantage Math

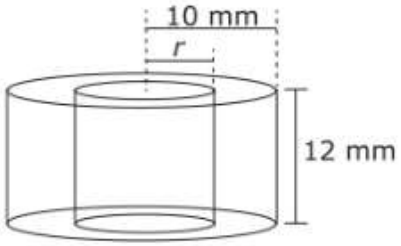
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

5.

Use the figure below to answer the question that follows.

إستخدم الشكل أدناه للإجابة على السؤال التالي.



Which function below can be used to find the volume of the difference between the inner and outer cylinder?

اي دالة مما يلي يمكن استخدامها لإيجاد الفرق بين حجم الإسطوانة الداخلية وحجم الإسطوانة الخارجية؟

A. $V(r) = 12\pi(100 - r^2)$

B. $V(r) = 120\pi - 12\pi r^2$

C. $V(r) = 12\pi r^2$

D. $V(r) = 12\pi(10 - r)^2$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

6.

In nature, biological growth is modeled using exponential equations. To determine the population density of a certain type of non-native plant, the number of plants, N, in an area at time t, where a and b are constants is modeled by the function $N(t) = ab^t$.

The table shows two values of the function for a certain non-native plant.

في الطبيعة، يتم نمذجة النمو البيولوجي بإستخدام معادلة أسية. لتحديد الكثافة السكانية لنوع محدد من النباتات غير المحلية، تم نمذجتها باستخدام الدالة $N(t) = ab^t$ حيث N عدد النباتات في منطقة محددة عند الزمن t و a و b ثوابت.
يوضح الجدول قيمتين للدالة لنبات غير محلي.

t	$N(t)$
0	150
1	450

Which equation can be used to find the number of plants in an area at time t?

أي معادلة يمكن أن تُستخدم لإيجاد عدد النباتات في منطقة ما عند الزمن t ؟

A. $N(t) = 150(3)^t$

B. $N(t) = 450(3)^t$

C. $N(t) = 150(1)^t$

D. $N(t) = 450(1)^t$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

7.

The triangles *ABC* and *DEF* are similar and their respective vertices are shown below.

المثلثان *ABC* و *DEF* متشابهان ورؤوسهما موضحة أدناه على التوالي.

$\triangle ABC$: $A(1, -2)$, $B(1, 0.5)$, $C(2, 1)$
$\triangle DEF$: $D(4, -3)$, $E(4, 2)$, $F(6, 3)$

Identify the scale factor of dilation from triangle *ABC* to triangle *DEF*.

ما قيمة معامل مقياس التمدد من المثلث *ABC* إلى المثلث *DEF* ؟

A. The scale factor is 2. معامل المقياس هو 2

B. The scale factor is 0.5. معامل المقياس هو 0.5

C. The scale factor is 4. معامل المقياس هو 4

D. The scale factor is 1. معامل المقياس هو 1

EmSAT Advantage Math

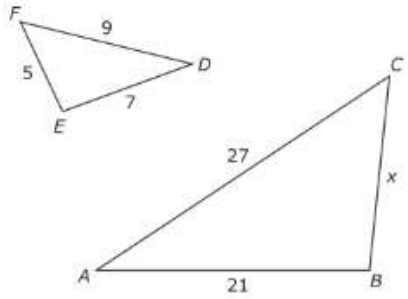
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

8.

The two triangles shown below are similar, $\triangle ABC \sim \triangle DEF$.

المثلثان أدناه متشابهان، $\triangle ABC \sim \triangle DEF$



What is the value of x? ☐

ما قيمة x ؟

EmSAT Advantage Math

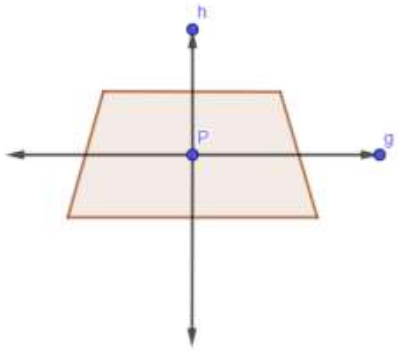
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

9.

The figure below shows two perpendicular lines, *h*, and *g*, intersecting at point *P* in the interior of the trapezoid. Line *g* is parallel to the bases and bisects both legs of the trapezoid. Line *h* bisects both bases of the trapezoid.

يوضح الشكل أدناه مستقيمين متعامدين h و g عند النقطة *P* داخل شبه منحرف. المستقيم g يوازي قاعدتي شبه المنحرف ويقطع الضلعين الآخرين. المستقيم *h* يُنصِّف كلاً من القاعدتين.



Which transformation will always carry the figure onto itself?

أي تحويل مما يلي سوف ينقل الشكل إلى نفسه ؟

A. a reflection across line *h* — إنعكاس في المستقيم *h*

B. a reflection across line *g* — إنعكاس في المستقيم *g*

C. a rotation 90° clockwise about point *P* — دوران 90° في اتجاه عقارب الساعة حول النقطة *P*

D. a rotation 180° clockwise about point *P* — دوران 180° في اتجاه عقارب الساعة حول النقطة *P*

EmSAT Advantage Math

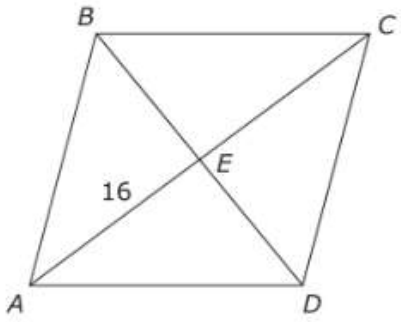
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

10.

Use the parallelogram below and given conditions to answer the question that follows.

استخدم متوازي الأضلاع أدناه والشروط المعطاة للإجابة على السؤال التالي.



$\overline{AE} = 16$
$\overline{BE} = x^2 - 48$
$\overline{DE} = 2x$

What is the length of $\overline{BE}$?

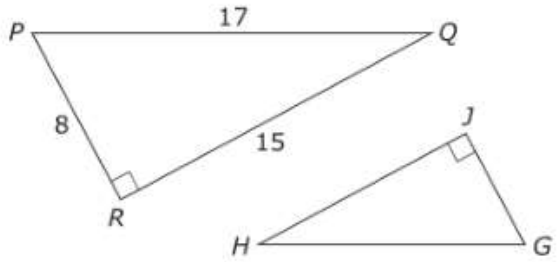
ما طول $\overline{BE}$ ؟

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

11. The two triangle below are similar. المثلثان أدناه متشابهان.



Which ratio represents sin (*H*)? أي نسبة مما يلي تُمثل *sin(H)* ؟

A. $\frac{8}{17}$

B. $\frac{15}{17}$

C. $\frac{8}{15}$

D. $\frac{17}{15}$

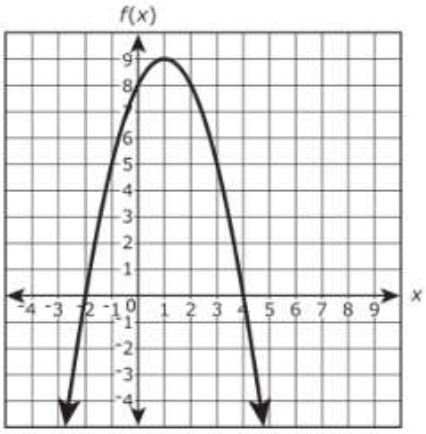
EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

12. The figure below shows the graph of function $f(x)$.

يوضح الشكل أدناه منحنى الدالة $f(x)$.



A second function $g(x)$ is defined by the equation $g(x) = -3x + 2$. Identify the true statement below.

دالة أخرى $g(x)$ معرفة بالمعادلة $g(x) = -3x + 2$.
حدّد العبارة الصحيحة فيما يلي.

A. $f(2)$ is greater than $g(2)$ — $f(2)$ أكبر من $g(2)$

B. $f(-2)$ is greater than $g(-2)$ — $f(-2)$ أكبر من $g(-2)$

C. $f(-1)$ is less than $g(-1)$ — $f(-1)$ أصغر من $g(-1)$

D. $f(1)$ is less than $g(1)$ — $f(1)$ أصغر من $g(1)$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

13.

The population of a small city in 2010 was 36,000. In 2015, the population was 43,800. If the population growth is linear and growth occurs at the same rate, what will the population be in 2020? Round your answer to the nearest whole number.

بلغ تعداد السكان في مدينة صغيرة عام 2010 36,000 نسمة وفي عام 2015 بلغ تعداد السكان 43,800 نسمة ، إذا كان نمو السكان خطياً وكان ينمو بنفس المعدل، كم سيكون تعداد السكان في عام 2020؟ قرّب إجابتك لأقرب عدد صحيح.

Answer: ☐ الاجابة:

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

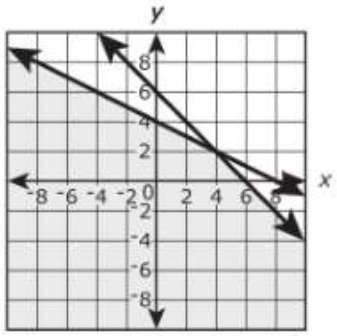
14.

Identify the graph of the solution for system of inequalities shown below.

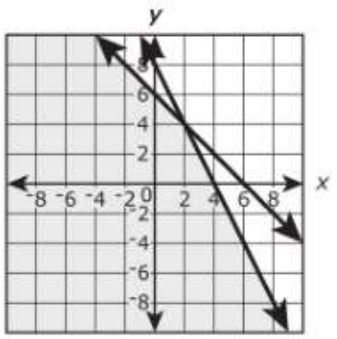
حدّد التمثيل البياني لحل نظام المتباينات الموضح أدناه.

$$x + y \leq 6$$
$$x + 2y \leq 8$$

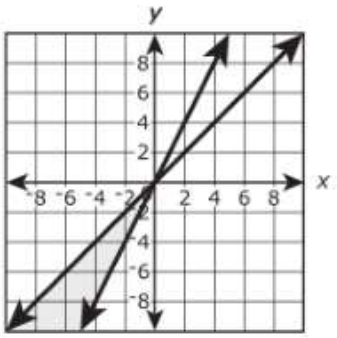
A.



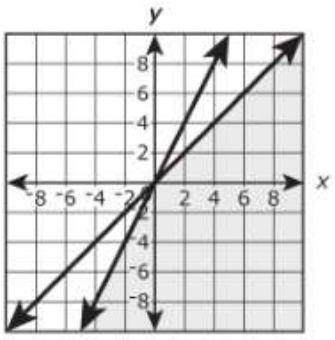
B.



C.



D.



EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

15. Use the function *f* below to answer the question that follows.

استخدم الدالة *f* أدناه للإجابة على السؤال التالي.

$$f(x) = x^2 - 2x - 24$$

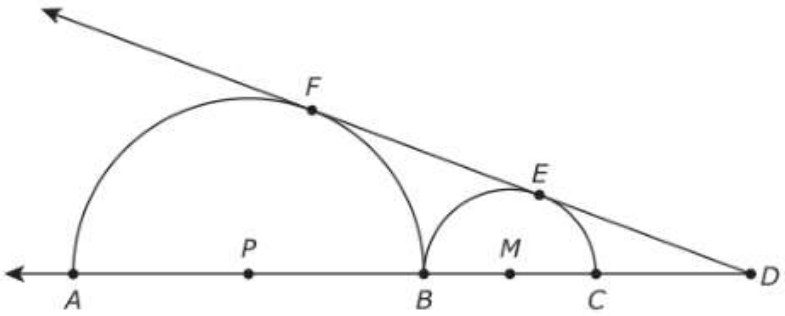
If $f(x+3) = x^2 + kx - 21$, what is the value of *k*?

$k =$ ☐

إذا كان $f(x+3) = x^2 + kx - 21$، فما قيمة *k* ؟

16. The figure below contains two semicircles that are tangent to each other at point B and ray DE is tangent to both semicircles at points E and F.

يتكون الشكل أدناه من نصفي دائرتين متماستان عند النقطة B والشعاع DE مماس لهما عند النقطتين E وF.



If *PB* = *BC* = 6, what does line segment *ED* equal?

إذا كان *PB* = *BC* = 6 ، ما طول القطعة المستقيمة *ED* ؟

A. $6\sqrt{2}$

B. $4\sqrt{3}$

C. 6

D. 8

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

17. Given the equation below. إذا أُعطيت المعادلة أدناه

$$Q = 2X + 2R$$

Identify the equivalent equation in terms of X. حدد المعادلة المُكافئة لها بدلالة X.

A. $X = \frac{Q - 2R}{2}$

B. $X = \frac{Q}{2} - 2R$

C. $X = \frac{Q}{2} + R$

D. $X = \frac{Q - 2}{2R}$

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

18. Use the function *f* below to answer the question that follows.

استخدم الدالة *f* أدناه للإجابة على السؤال التالي.

$$f(x) = x^2 - 2x - 24$$

What are the zeros of *f*(x +3)?

ما هي أصفار الدالة *f*(x +3) ؟

A. $x = -7$

B. $x = 3$

C. $x = -4$

D. $x = 6$

19. Identify expression that is equivalent to the expression shown below.

حدّد التعبير المُكافئ للتعبير الموضح أدناه.

$$(3x^5 + 8x^3) - (7x^2 - 6x^3)$$

A. $3x^5 + 14x^3 - 7x^2$

B. $3x^5 + 2x^3 - 7x^2$

C. $-4x^5 + 14x^3$

D. $-4x^3 + 14$

EmSAT Advantage Math

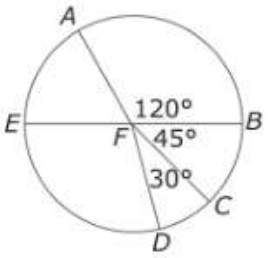
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

20.

In the figure below, $\overline{EB}$ is the diameter of the circle with the center F and $\overline{FB}$ is 3 units in length.

في الشكل أدناه، $\overline{EB}$ قطر الدائرة التي مركزها F وطول $\overline{FB}$ يساوي 3 وحدات طول.



Which expression represents the arc length of $\overset{\frown}{AED}$?

أي تعبير مما يلي يُمثل طول القوس $\overset{\frown}{AED}$ ؟

A. $\frac{11\pi}{12}$

B. π

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

D. $\frac{7\pi}{12}$

21.

What is the x-coordinate of the point of intersection for the two equations shown below?

ما الإحداثي السيني x لنقطة تقاطع المعادلتين أدناه.

$$y = x^2 - 2x - 5$$
$$y = x^3 - 2x^2 - 5x - 9$$

Answer: ☐ الاجابة:

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

22.

A given quadratic equation has integer coefficients and two unique zeros. If one of the zeros is irrational, which statement is true about the other zero?

لديك معادلة تربيعية معاملاتها أعداد صحيحة ولها صفران (حلان) مختلفان. إذا كان أحد الأصفار هو عدد غير نسبي، أي عبارة من العبارات التالية صحيحة عن الصفر الآخر؟

A. The other zero must be irrational. الصفر الآخر يجب أن يكون عدد غير نسبي.

B. The other zero must be rational. الصفر الآخر يجب أن يكون عدد نسبي.

C. The other zero can be either rational or irrational. الصفر الآخر يمكن أن يكون عدد نسبي أو غير نسبي.

D. The other zero must be a non-real number. الصفر الآخر يجب أن يكون عدد غير حقيقي.

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

23.

The area of a rectangular garden is modeled by function below where x is the width of the garden.

يتم نمذجة مساحة حديقة مستطيلة الشكل بالدالة أدناه حيث x هو عرض الحديقة.

$$G(x) = -2x^2 + 36x$$

Identify the true statement about $G(x)$.

حدّد العبارة الصحيحة عن $G(x)$.

A. The x-intercepts of the function are 0 and 18 and are the lower and upper bounds for the possible widths of the garden.

نقاط تقاطع الدالة مع المحور السيني x يكون عند 0 و 18 وهما أصغر وأكبر قيمتين للعرض الممكن للحديقة.

B. The x-intercepts of the function are 0 and 18 and are the lower and upper bounds for the possible lengths of the garden.

نقاط تقاطع الدالة مع المحور السيني x يكون عند 0 و 18 وهما أصغر وأكبر قيمتين للطول الممكن للحديقة.

C. The x-intercepts of the function are 0 and 8 and are the lower and upper bounds for the possible widths of the garden.

نقاط تقاطع الدالة مع المحور السيني x يكون عند 0 و 8 وهما أصغر وأكبر قيمتين للعرض الممكن للحديقة.

D. The x-intercepts of the function are 0 and 8 and are the lower and upper bounds for the possible lengths of the garden.

نقاط تقاطع الدالة مع المحور السيني x يكون عند 0 و 8 وهما أصغر وأكبر قيمتين للطول الممكن للحديقة.

EmSAT Advantage Math

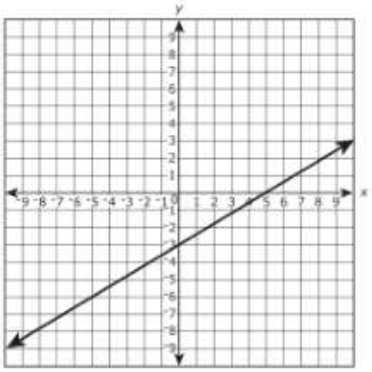
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

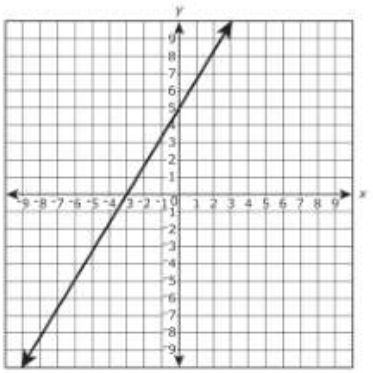
24. Identify the graph of the equation below. حدد التمثيل البياني للمعادلة أدناه.

$$5y - 3x = -15$$

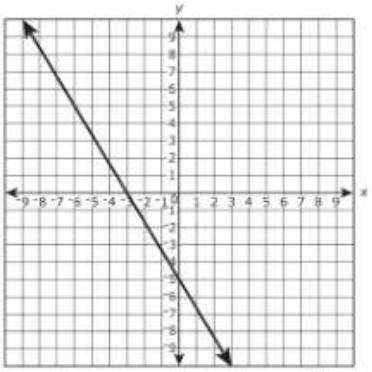
A.



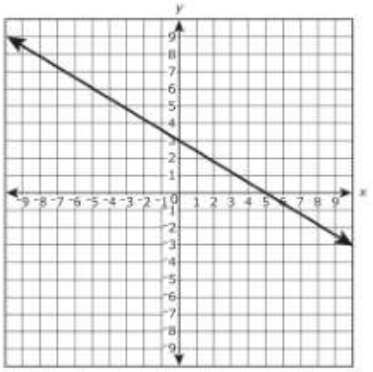
B.



C.



D.



EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

25. The points (−4, −3), (20, 15), and (48, 36) are points on the same line. Identify another point on this same line.

تقع النقاط (3 − ,4 −) و(15 ,20) و (36 ,48)
على نفس الخط المستقيم. حدد نقطة أخرى من الآتي تقع على نفس هذا الخط المستقيم.

A. (−8, −6)

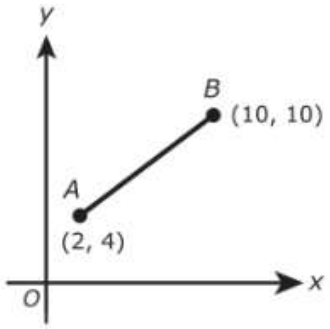
B. (6, 8)

C. (−2, −1)

D. (1, 2)

26. Use the graph below to answer the question that follows.

استخدم الشكل أدناه للإجابة على السؤال التالي.



A point *C* lies between point *A* and *B*. If the ratio of the length of $\overline{AC}$ to the length of $\overline{CB}$ is 3:1, what is the *x*-coordinate of point *C*?

تقع النقطة C بين النقطتين A وB. إذا كانت النسبة بين طول $\overline{AC}$ إلى طول $\overline{CB}$ هي 3:1 ، ما هو الإحداثي السيني *x* للنقطة C ؟

Answer: ☐ الاجابة:

EmSAT Advantage Math

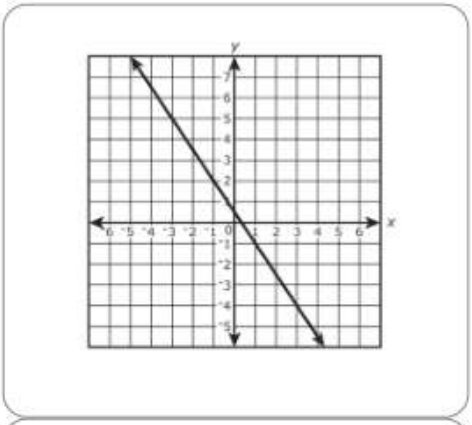
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

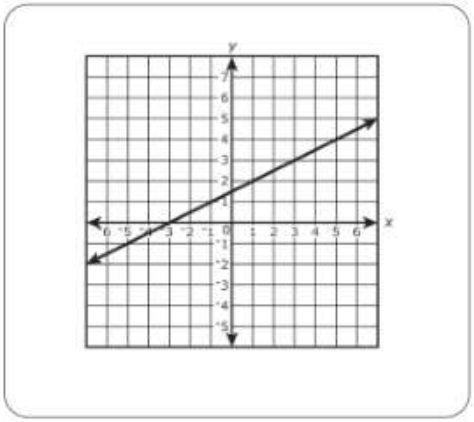
27. The points (−13, 20), (21, −31), and (7, −10) are solutions to a linear equation. Which of the graphs below will contain all the ordered pairs in the solution set of this linear equation?

النقاط (20, −13) و (−31, 21) و (−10, 7) هي حلول لمعادلة خطية. أي الرسومات البيانية أدناه تحوي جميع الأزواج المرتبة في مجموعة الحل لهذه المعادلة الخطية ؟

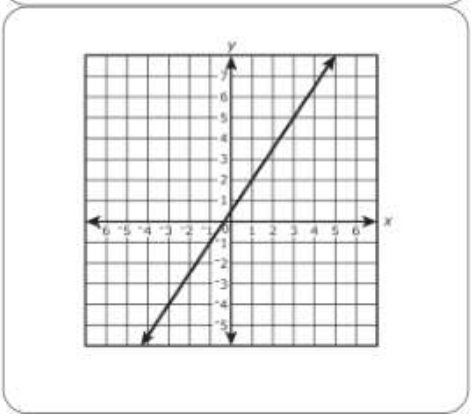
A.



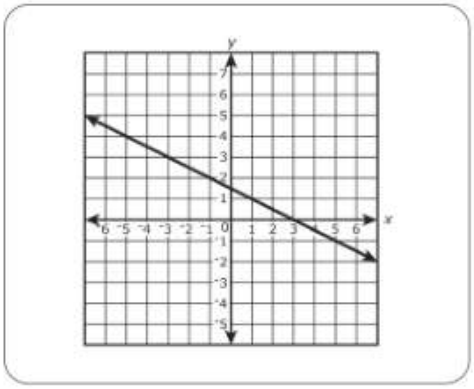
B.



C.



D.



EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

28.

Select **all** of the points that represent the zeros of the function shown below.

اختر **جميع** النقاط التي تُمثل الأصفار للدالة الموضحة أدناه.

$$f(x) = (x^2 + 2x - 8)(x - 6)$$

A. (2, 0)

B. (6, 0)

C. (−4, 0)

D. (−6, 0)

EmSAT Advantage Math

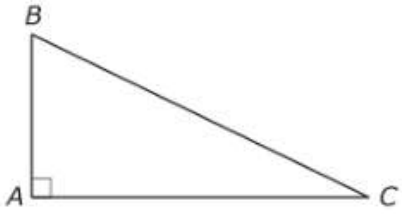
Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

29.

Use the right triangle *ABC* below and the given conditions to answer the question that follows.

استخدم المثلث القائم الزاوية أدناه والشروط المُعطاة للإجابة على السؤال التالي.



$m\angle B \neq m\angle C$
$\sin B = r$
$\cos B = s$

What is $\sin C - \cos C$?

أي مما يلي يساوي $\sin C - \cos C$ ؟

A. $s - r$

B. $r - s$

C. $r + s$

D. $\frac{r}{s}$

30.

The population of a small city in 2010 was 36,000. In 2015, the population was 43,800. If the population growth is exponential and growth occurs at the same rate, what will be the population be in 2020? Round your answer to the nearest whole number.

بلغ تعداد السكان في مدينة صغيرة عام 2010 36,000 وفي عام 2015 بلغ تعداد السكان 43,800 ، إذا كان نمو السكان أُسّياً وكان ينمو بنفس المعدل، فكم سيكون تعداد السكان في عام 2020؟ قرّب إجابتك لأقرب عدد صحيح.

Answer: ☐ الاجابة:

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 5: Sample Item Types Grade 10

Key

1. A
2. A
3. A
4. A, B, C
5. A
6. A
7. A
8. 15
9. A
10. 16
11. A
12. A
13. 51,600
14. A
15. 4
16. A
17. A
18. A, B
19. A
20. A
21. 4
22. A
23. A
24. A
25. A
26. 8
27. A
28. A, B, C
29. A
30. 53,290

EmSAT Advantage Math

Public Test Specification

Appendix 6: Formulas and Rules

Perimeter (P) and Circumference (C):

Quantity	*Formula*
Perimeter of a square	$P = 4d$
Perimeter of a quadrilateral	$P = s_1 + s_2 + s_3 + s_4$
Perimeter of a triangle	$P = s_1 + s_2 + s_3$
Perimeter of Trapezoid	$P = \frac{h(b_1 + b_1)}{2}$
Circumference of a circle	$C = 2\pi r$

Volume (V):

Quantity	*Formula*
Volume of a cube	$V = s^3$
Volume of a rectangular prism	$V = lwh$
Volume of a right cylinder	$V = \pi r^2 h$
Volume of a sphere	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$
Volume of a cone	$V = \pi r^2 \frac{h}{3}$
Volume of a rectangular pyramid	$V = \frac{lwh}{3}$
Volume of a triangular prism	$V = \frac{bhl}{2}$

Area (A):

Quantity	*Formula*
Area of square	$A = s^2$
Area of a rectangle	$A = l * w$
Area of a circle	$A = \pi r^2$
Area of a triangle	$A = \frac{bh}{2}$
Area of a parallelogram	$A = bh$
Area of trapezoid	$A = \frac{a+b}{2}h$
Area of a rhombus	$A = \frac{pq}{2}$
Area of Ellipse	$A = \pi r_1 r_2$
Area of Cube	$A = 6s^2$

Surface area (SA):

Quantity	*Formula*
Surface area of rectangular prism	$SA = 2(wl + hl + hw)$
Surface area of a cube	$SA = 6s^2$
Surface area of cylinder	$SA = 2\pi rh + 2\pi r^2$
Surface area of a sphere	$SA = 4\pi r^2$
Surface area of cone	$SA = \pi rs$

Units Conversion:

1 cm = 10 mm 1 m = 100 cm 1 m = 1000 mm 1 km = 1000 m 1 ft = 12 in 1 yard = 3 ft 1 mile = 5280 ft 1 in = 2.54 cm 1 yd = 0.914 m 1 km = 0.621 miles	1 g = 1000 mg 1 kg = 1000 g 1 mg = 1000 µg 1 lb = 16 oz 1 kg = 2.20 lb 454 g = 1 lb 1 ton = 907.2 kg	1 mL = 1 cm^3 1 dL = 100 mL 1 L = 10 dL 1 L = 1000 mL 1 pint = 2 cups 1 qt = 4 cups 1 gallon = 4 qts 946 mL = 1 qt 1 L = 1.06 qt	K = °C + 273.15 °C = (F - 32) x 5/9 1 cal = 4.184 J	1 psi = 0.068 atm 1 atm = 101.325 kPa 1 atm = 760 mmHg 1 atm = 1.01325 bar 1 mmHg = 1 torr