



การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประจำปี 2555 (TME)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชื่อ - นามสกุล Name - Surname		โรงเรียน School	
----------------------------------	--	--------------------	--

คำสั่ง ข้อสอบมีทั้งหมด 6 หน้า จำนวน 30 ข้อ

ให้เขียนตัวเลขและระบายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

Instruction : The exam contains 6 pages with 30 questions.
For each answer, write the correct number down
AND fill in the bubble(s) on the answer sheet.

1. กำหนดให้ A เป็นรากที่สองที่เป็นลบของ $\sqrt{16}$ และ B เป็นรากที่สองที่เป็นบวกของ $(-7)^2$ จงหาค่าของ $A + B$

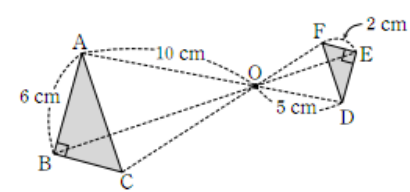
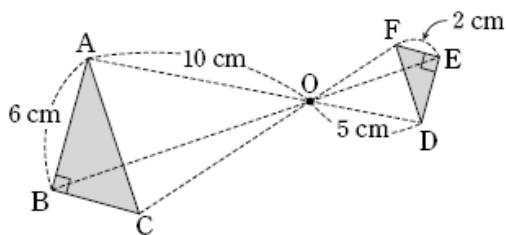
1. A is the negative square root of $\sqrt{16}$ and B is the positive square root of $(-7)^2$. Calculate $A + B$.

2. ถ้า $x^2 + x - 30 = (x + a)(x + b)$ จงหาค่าของ $a - b$ โดย a และ b เป็นค่าคงตัว ซึ่ง $a > b$

2. If $x^2 + x - 30 = (x + a)(x + b)$, calculate the value of $a - b$, where a and b are constants with $a > b$.

3. ถ้ารูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC คล้ายกับรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก DEF จงหาว่าพื้นที่ของ $\triangle DEF$ เป็นกี่ตารางเซนติเมตร

3. If the right triangle ABC is similar to the right triangle DEF . Find the area of $\triangle DEF$ in cm^2 ?



4. $\sqrt{81} + \sqrt{(-7)^2} \div \sqrt{\frac{49}{16}} - (-\sqrt{6})^2$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

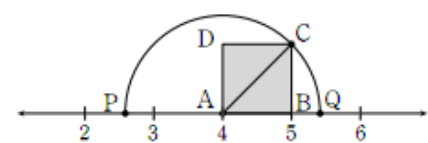
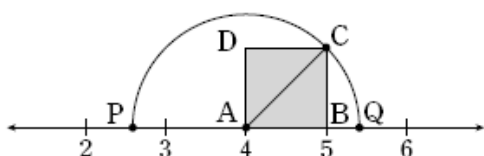
4. Calculate $\sqrt{81} + \sqrt{(-7)^2} \div \sqrt{\frac{49}{16}} - (-\sqrt{6})^2$.

5. ถ้ารากทั้งสองตัวของสมการกำลังสอง $x^2 - 7x - 18 = 0$ คือ $x = a$ และ $x = b$ จงหาค่าของ $a - b$ (เมื่อ $a > b$)

5. If the roots of the quadratic equation $x^2 - 7x - 18 = 0$ are $x = a$ and $x = b$, calculate the value of $a - b$ (where $a > b$).

6. บนเส้นจำนวน มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ABCD$ ที่มีด้านยาวด้านละ 1 หน่วย ดังรูป วาดครึ่งวงกลมที่มีจุด A เป็นจุดศูนย์กลางและมีเส้นทแยงมุม AC เป็นรัศมี ครึ่งวงกลมตัดกับเส้นจำนวนที่จุด P และ Q ถ้า P และ Q เป็นจุดที่แทนจำนวน a และ b ตามลำดับ จงหาค่าของ $a + b$

6. A square $ABCD$ of unit sides lies on the number line. A semicircle centered at the point A and having the diagonal AC as a radius intersects the number line at points P and Q . If a and b are the numbers corresponding to P and Q . calculate $a + b$.

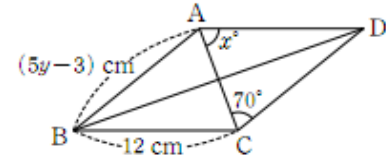
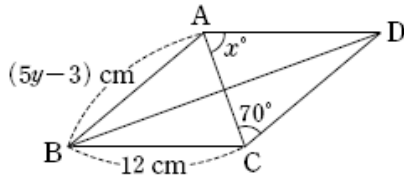


7. ถ้า $x - 4$ เป็นตัวประกอบร่วมของพหุนาม $x^2 + ax + 40$ และ $3x^2 - 10x + b$ จงหาค่าของ ab (เมื่อ a และ b เป็นค่าคงตัว)

7. If $x - 4$ is a common factor of the polynomials $x^2 + ax + 40$ and $3x^2 - 10x + b$, calculate ab (a and b are constants).

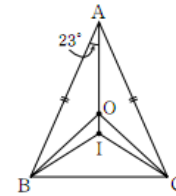
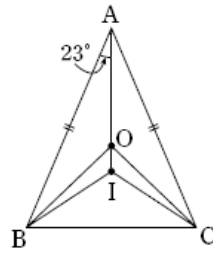
8. จากรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ABCD ดังรูป เมื่อ $AB = (5y - 3)$ เซนติเมตร, $BC = 12$ เซนติเมตร, $\angle ACD = 70^\circ$, $\angle DAC = x^\circ$ จงหาค่าของ $x + y$

8. For the rhombus ABCD if $AB = (5y - 3)$ cm, $BC = 12$ cm, $\angle ACD = 70^\circ$ and $\angle DAC = x^\circ$, calculate $x + y$.



9. จากรูป $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วที่ $AB = AC$ จุด O เป็นจุดศูนย์กลางวงกลมที่ล้อม $\triangle ABC$ และจุด I เป็นจุดศูนย์กลางวงกลมแนบในของ $\triangle ABC$ ถ้า $\angle OAB = 23^\circ$ จงหาว่า $\angle BIC - \angle BOC$ เท่ากับกี่องศา

9. $\triangle ABC$ is an isosceles triangle with $AB = AC$. The points O and I are the circumcenter and the incenter of $\triangle ABC$, respectively. If $\angle OAB = 23^\circ$, calculate the measure of $\angle BIC - \angle BOC$ in degrees.



10. จาก $\sqrt{x + 32} = y$ เมื่อกำหนดให้ A เป็นค่าที่น้อยที่สุดของ x ที่ทำให้ y เป็นจำนวนนับ และถ้า y มีค่าเท่ากับ B จงหาค่าของ $2A + B$

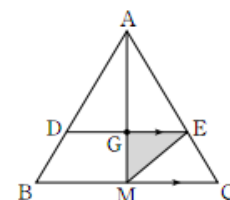
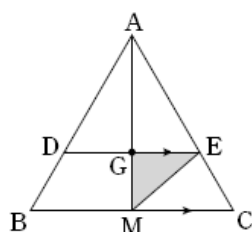
10. For $\sqrt{x + 32} = y$, let A be the minimum value of a natural number x for which y is a natural number and is equal to B . Calculate $2A + B$.

11. ในการโยนเหรียญหนึ่งเหรียญ ถ้าเหรียญออกหัวจะได้ -1 คะแนน แต่ถ้าออกก้อยจะได้ 1 คะแนน เมื่อโยนเหรียญนี้สามครั้ง ถ้าความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนรวม 1 คะแนนเท่ากับ $\frac{b}{a}$ จงหาค่าของ $a + b$ (เมื่อ $\frac{b}{a}$ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

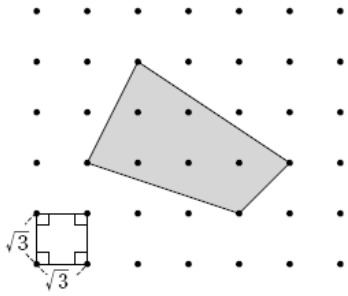
11. When a coin is flipped, a score of -1 is given to heads, and a score of 1 is given to tails. If the probability of getting the total score of 1 by flipping the coin 3 times is $\frac{b}{a}$, calculate $a + b$ (where $\frac{b}{a}$ is irreducible).

12. กำหนดให้ G เป็นจุดเซนทรอยด์ของ $\triangle ABC$ เส้นตรงที่ผ่านจุด G และขนานกับ \overline{BC} ตัดด้าน \overline{AB} และ \overline{AC} ที่จุด D และ E ตามลำดับ ถ้า $\triangle ABC$ มีพื้นที่ 81 ตารางเซนติเมตร จงหาว่า $\triangle GME$ มีพื้นที่กี่ตารางเซนติเมตร

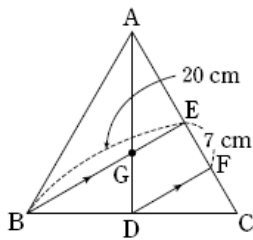
12. Point G is the centroid of $\triangle ABC$. A line passing through G and parallel to \overline{BC} intersects \overline{AB} and \overline{AC} at the points D and E , respectively. If the area of $\triangle ABC$ is 81 cm², find the area of $\triangle GME$ in cm².



13. ตอกตะปูลงบนแผ่นไม้โดยเว้นระยะห่าง $\sqrt{3}$ หน่วยในแนวตั้งและแนวนอนเท่า ๆ กัน จากนั้น นำยางยืดมาคล้องตะปู 4 ตัว ดังรูป จงหาว่ารูปสี่เหลี่ยมที่ได้นี้มีพื้นที่กี่ตารางหน่วย



14. กำหนดให้จุด G เป็นจุดเซนทรอยด์ ของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ABC ที่ $AB = AC$ และ $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ ดังรูป เมื่อ $BE = 20$ เซนติเมตร, $EF = 7$ เซนติเมตร จงหาว่า $AB + DF$ เท่ากับกี่เซนติเมตร

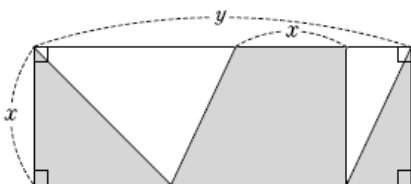


15. ถ้า $\sqrt{10} = m + x$ เมื่อ m เป็นจำนวนเต็มและ $0 \leq x < 1$ จงหาค่าของ $(x - 1)^2 + 8(x - 1) + 7$

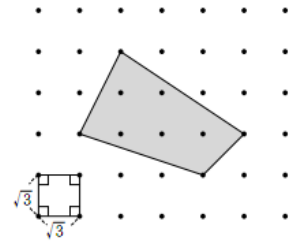
16. เมื่อโยนลูกเต๋าร่วมกันสามลูก จงหาจำนวนเหตุการณ์ที่ได้แต้มของลูกเต๋าเป็น a, b และ c ซึ่งทำให้สมการกำลังสอง $ax^2 + bx + c = 0$ มีคำตอบซ้ำกัน

17. จงหาค่าคงตัว a ที่ทำให้ $(x + 1)(x + 3)(x + 5)(x + 7) + a$ เป็นกำลังสองสมบูรณ์

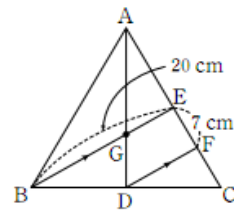
18. จากรูป พื้นที่ของส่วนที่แรเงาคือ $Ax(x + By)$ จงหาค่าของ $10AB$ (เมื่อ A และ B เป็นจำนวนตรรกยะ)



13. Nails are driven into a cardboard at a regular interval of $\sqrt{3}$ units in both the horizontal and the vertical directions. A rubber band is hung to four nails making a quadrilateral as show in the figure below. Calculate the area of this quadrilateral in square units.



14. Point G is the centroid of the isosceles triangle with $AB = AC$ and $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$. If $BE = 20$ cm and $EF = 7$ cm, calculate $AB + DF$ in cm.

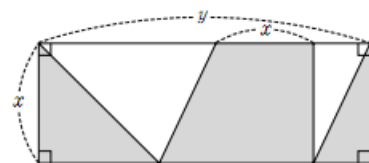


15. If $\sqrt{10} = m + x$, where m is an integer and $0 \leq x < 1$. Evaluate $(x - 1)^2 + 8(x - 1) + 7$.

16. When 3 dice are tossed, find the number of events which the numbers shown on the faces of the dice are a, b, c and the quadric equation $ax^2 + bx + c = 0$ has only one root.

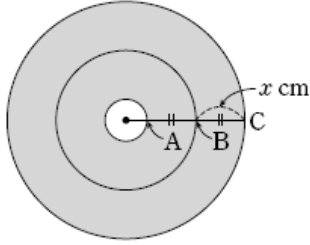
17. If $(x + 1)(x + 3)(x + 5)(x + 7) + a$ is a perfect square, find the value of the constant a .

18. If the area of shaded part is $Ax(x + By)$, calculate the value of $10AB$ (A and B are rational numbers).



19. ถ้า $x^2 - y^2 = 7(x - y)$ และ $x^2 - y^2 + 2x + 1 = 80$
จงหาค่าของ $x - y$ (เมื่อ $x \neq y$)

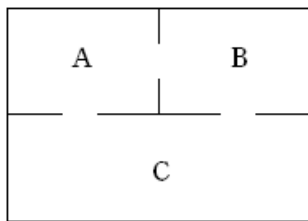
20. วงกลม 3 วง มีจุดศูนย์กลางร่วมกันและมี $AB = BC$ ดังรูป



วงกลมวงที่สองมีเส้นรอบวงยาว 20π เซนติเมตร ถ้าส่วนที่แรเงามีพื้นที่ 280π ตารางเซนติเมตรและ $BC = x$ เซนติเมตร
จงหาค่าของ x

21. ตัดเชือกยาว $(18 + 18\sqrt{2})$ เซนติเมตร ออกเป็นสองส่วน แล้วนำแต่ละส่วนมาสร้างเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าสองรูป ถ้าอัตราส่วนของพื้นที่ของรูปทั้งสองเท่ากับ $1 : 2$ จงหาว่ารูปสามเหลี่ยมรูปที่เล็กกว่าจะมีด้านยาวกี่เซนติเมตร

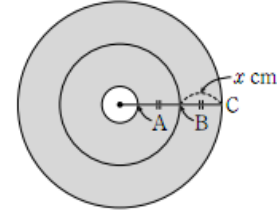
22. ห้องสามห้อง A, B, C มีประตูที่สามารถเปิดถึงกันได้ ดังรูป



กำหนดให้ความน่าจะเป็นที่หุ่นยนต์จะเดินผ่านประตูแต่ละบานเท่ากับ $\frac{1}{2}$ เมื่อพิจารณาสถานการณ์ที่หุ่นยนต์เดินจากห้อง A และต้องผ่านประตู 3 ครั้ง ถ้าผลบวกของความน่าจะเป็นที่หุ่นยนต์เดินกลับมาสิ้นสุดที่ห้อง A กับความน่าจะเป็นที่หุ่นยนต์เดินไปสิ้นสุดที่ห้อง B เท่ากับ $\frac{b}{a}$ จงหาค่าของ $a + b$ (หุ่นยนต์สามารถเดินผ่านประตูเดียวกันได้มากกว่าหนึ่งครั้ง และกำหนดให้ $\frac{b}{a}$ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

19. If $x^2 - y^2 = 7(x - y)$ and $x^2 - y^2 + 2x + 1 = 80$,
find the value of $x - y$ ($x \neq y$).

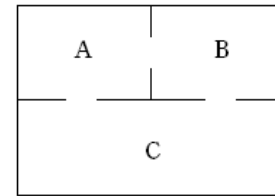
20. Three circles are concentric and $AB = BC$ as shown in the figure below.



The circumference of the second circle is 20π cm. If the area of the shaded part is 280π cm² and $BC = x$ cm.
Find the value of x .

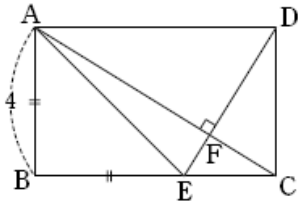
21. A string of length $(18 + 18\sqrt{2})$ cm is cut into two parts to make two equilateral triangles. If the ratio of the areas of these triangles is $1 : 2$, what is the length in cm of each side of the smaller triangle?

22. All three rooms are connected with doors A, B, C as shown in the figure.

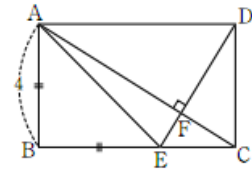


The probability for a robot to pass through each door is $\frac{1}{2}$. Consider a situation where the robot start its journey from room A and have to pass doors 3 times. If the sum of the probability of coming back to room A and the probability of ending at room B is $\frac{b}{a}$. Calculate the value of $a + b$.
(The robot may pass the same door several times and $\frac{b}{a}$ is irreducible).

23. $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ $AB = 4$ ถ้า $AB = BE$, $\angle AFD = 90^\circ$ และ $AD = p + \sqrt{q}$ จงหาค่าของ $p + q$ (เมื่อ p และ q เป็นจำนวนตรรกยะ)



23. The quadrilateral $\square ABCD$ has $AB = 4$. If $AB = BE$ and $\angle AFD = 90^\circ$, and $AD = p + \sqrt{q}$. Calculate the value of $p + q$. (p and q are rational numbers)



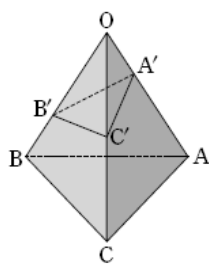
24. ชุมนุมคนตรีที่มีสมาชิกชายและหญิงรวมกัน 16 คน ต้องการเลือกหัวหน้าชุมนุมหนึ่งคนและเลือกรองหัวหน้าอีกหนึ่งคน ถ้าความน่าจะเป็นที่จะได้หัวหน้า และรองหัวหน้าเป็นผู้หญิงเท่ากับ $\frac{3}{8}$ จงหาว่าชุมนุมนี้มีสมาชิกหญิงกี่คน

24. A music club with the total of 16 male and female members holds an election for two administrative positions. If the probability of getting females elected for both positions is $\frac{3}{8}$. How many female members are there in this club?

25. ความน่าจะเป็นที่ฝนจะตกเมื่อวันก่อนหน้านั้นฝนตกด้วยเท่ากับ $\frac{3}{8}$ ความน่าจะเป็นที่ฝนจะตกเมื่อวันก่อนหน้านั้นฝนไม่ตกเท่ากับ $\frac{1}{6}$ ถ้าทราบว่าวันจันทร์ฝนตก และความน่าจะเป็นที่ ฝนจะตกในวันพุธในสัปดาห์เดียวกันเท่ากับ $\frac{b}{a}$ จงหาค่าของ $a + b$ (เมื่อ $\frac{b}{a}$ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

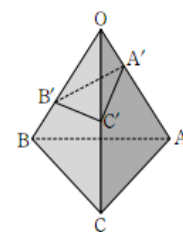
25. The probability of raining in the day after a raining day is $\frac{3}{8}$, and the probability of raining in the day after a non-raining day is $\frac{1}{6}$. If Monday is a raining day and the probability of Wednesday of the same week being a raining day is $\frac{b}{a}$, calculate the value of $a + b$ (where $\frac{b}{a}$ is irreducible).

26. จากรูปทรงสี่หน้าปรกติ O-ABC ดังรูป



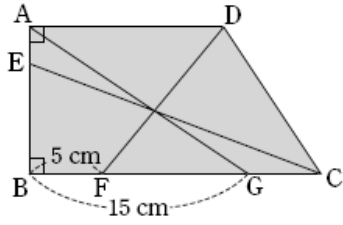
- เมื่อ $OA' : A'A = 1 : 2$, $OB' : B'B = 2 : 1$ และ $OC' : C'C = 1 : 1$ อัตราส่วนของปริมาตรของรูปทรงสี่หน้า O-ABC ต่อรูปทรงสี่หน้า O-A'B'C' เท่ากับ $m : n$ จงหาค่าของ $m + n$ (เมื่อ ห.ร.ม. ของ m และ n เท่ากับ 1)

26. A regular tetrahedron $O-ABC$ is shown below.



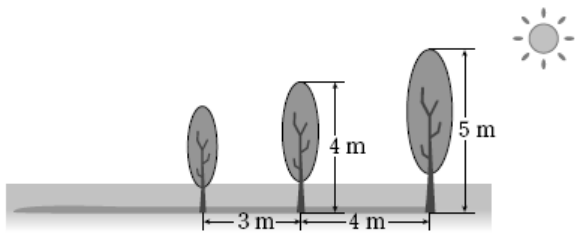
- If $OA' : A'A = 1 : 2$, $OB' : B'B = 2 : 1$ and $OC' : C'C = 1 : 1$, the ratio of the volume of the tetrahedron $O-ABC$ to the volume of the tetrahedron $O-A'B'C'$ is $m : n$, calculate the value of $m + n$ (the greatest common divisor of m and n is 1).

27. จากรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ABCD ดังรูป



\overline{AG} , \overline{CE} และ \overline{DF} เป็นส่วนของเส้นตรงที่แบ่ง $\square ABCD$ ออกเป็นสองส่วนที่มีพื้นที่เท่ากัน และ $BF = 5$ เซนติเมตร, $BG = 15$ เซนติเมตร ถ้าพื้นที่ของ $\square ABCD$ เท่ากับ 150 ตารางเซนติเมตร และ \overline{AE} ยาว $\frac{b}{a}$ เซนติเมตร จงหาค่าของ $a + b$ (เมื่อ $\frac{b}{a}$ เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

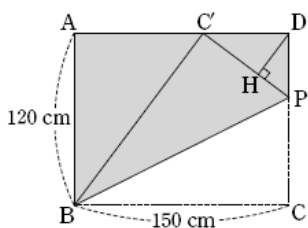
28. ปลูกต้นไม้สามต้นเรียงในแนวเส้นตรงเดียวกันโดยเว้นระยะห่างระหว่างต้น 3 เมตร และ 4 เมตร ดังรูป และในแต่ละปีต้นไม้แต่ละต้นจะสูงขึ้นต้นละ 50 เซนติเมตร



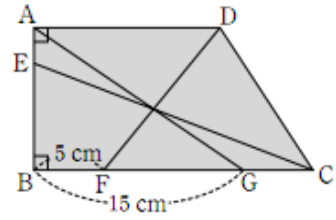
ถ้า ณ เวลาปัจจุบัน เงาของยอดต้นไม้ทั้งสามต้นตกที่ตำแหน่งเดียวกัน หลังจากผ่านไป 4 ปี ในวันและเวลาเดียวกันนี้ต้นไม้ที่เตี้ยที่สุดจะมีเงายาวกี่เมตร (สมมติว่าพื้นดินที่ปลูกต้นไม้เรียบเสมอกันและลำต้นยืดยาวตั้งฉากกับพื้นดินเสมอ ดังนั้น เมื่อผ่านไป 4 ปี ความยาวของเงาของวัตถุกับความยาวของวัตถุจะยังคงมีความสัมพันธ์กันเช่นเดิม)

29. กำหนดให้ตัวคูณร่วมน้อยของจำนวนนับ x และ y เท่ากับ 45 ถ้า $3x - 2y = 27$ จงหาค่าของ $x - y$

30. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD มี $AB = 120$ เซนติเมตร, $BC = 150$ เซนติเมตร พับรูปสี่เหลี่ยมตามแนว \overline{BP} ทำให้จุด C ไปเป็นจุด C' บน \overline{AD} และ $AC' : C'D = 3 : 2$ ถ้า \overline{DH} ตั้งฉากกับ $\overline{C'P}$ ที่จุด H จงหาว่า \overline{PH} ยาวกี่เซนติเมตร

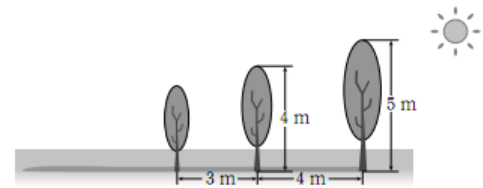


27. For the trapezoid ABCD below.



\overline{AG} , \overline{CE} and \overline{DF} are line segments bisecting the area of $\square ABCD$, $BF = 5$ cm, $BG = 15$ cm and the area of $\square ABCD$ is 150 cm^2 . If the length of \overline{AE} is $\frac{b}{a}$ cm, calculate the value of $a + b$ ($\frac{b}{a}$ is irreducible).

28. Three trees planted with spacing of 3 m and 4 m are growing regularly at the rate of 50 cm per year.



If the shadow of the top of all trees cast at a common point, what is the length of the shadow of the smallest tree on the same date and the same time after 4 years?

(Assume that the surface of ground is flat and trees are growing upward perpendicular to the ground. Therefore, the relation between the shadow of an object and the object would be the same after 4 years.)

29. The least common multiple of natural numbers x and y is 45. If $3x - 2y = 27$, find the value of $x - y$.

30. A rectangle ABCD has $AB = 120$ cm and $BC = 150$ cm. Fold the rectangle along \overline{BP} so that the point C coincide with the point C' on \overline{AD} and $AC' : C'D = 3 : 2$. If \overline{DH} is perpendicular to $\overline{C'P}$ at H, find the length of \overline{PH} in cm.

