

Executive Officer Exam 21-01-2018 Mental Ability & Aptitude

1. The greatest common divisor of $2x^2-x-1$, $4x^2+8x+3$ is
A. $2x+1$ B. $x-1$ C. $2x+3$ D. $2x-1$
 $2x^2-x-1$, $4x^2+8x+3$ ன் மீப்பெரு பொது வகுத்தி
A. $2x+1$ B. $x-1$ C. $2x+3$ D. $2x-1$

Solution

$$2x^2-x-1=(2x-2)(2x+1) \quad \& \quad (4x+6)(4x+2)=2(2x+3)2(2x+1)$$
$$\text{HCF} = 2x+1$$

2. Length and breadth of a room are 8m and 5m respectively. A red colour border of uniform width of 0.4m has been painted all around on its inside. Then Area of the border is
A. 9.76m^2 B. 12m^2 C. 10.66m^2 D. 5.04m^2
8 மீ நீளமும் 5 மீ அகலமும் கொண்ட ஒரு அறையின் உட்புறமாக சுற்றிவர 0.4 மீ அகலத்தில் சிகப்பு வண்ணப்பாதை பூசப்படுகிறது. சிகப்பு வண்ணப்பாதையின் பரப்பளவு யாது?
A. 9.76மீ^2 B. 12மீ^2 C. 10.66மீ^2 D. 5.04மீ^2

Solution

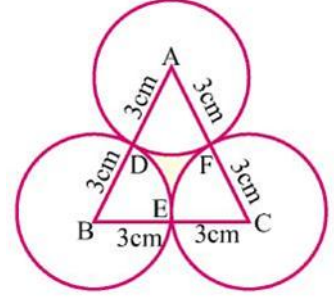
$$(l+b-2w) \times 2w$$
$$= (8+5-0.8) \times 0.8$$
$$= 12.2 \times 0.8 = 9.76\text{m}^2$$

3. Three equal circles of radius 3cm touch one another in outside. Find the area enclosed by them
A. 10.88cm^2 B. 1.45cm^2 C. 6.11cm^2 D. 29.73cm^2
3செ.மீ ஆரமுள்ள மூன்று வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று வெளியே தொடும்போது அவற்றால் சூழப்படும் பகுதியின் பரப்பு
A. 10.88செ.மீ^2 B. 1.45செ.மீ^2 C. 6.11செ.மீ^2 D. 29.73செ.மீ^2

Solution

$$\begin{aligned}
&= \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 - 3 \times \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2 \\
&= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6 \times 6 - 3 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 3 \times 3 \\
&= 9\sqrt{3} - \frac{99}{7} = 15.59 - 14.14 = 1.45 \text{ cm}^2
\end{aligned}$$

$$\therefore \text{Area} = 1.45 \text{ cm}^2$$



4. Sum of the deviations taken from the ____ is zero

A. Median B. Mode C. Mean D. Variance

____ லிருந்து அனைத்து உறுப்புகளின் விலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகை பூச்சியம் ஆகும்

A. இடைமதிப்பு

B. முகடு

C. சராசரி

D. விலக்க வர்க்க சராசரி

Solution:

$$\text{M.D.} = \frac{\sum |D|}{n}$$

5. Mr.X borrowed Rs.5,000 – on 7% of June 2006 and returned it on 19th August 2006. Find the amount he paid, if the interest is calculated at 7%per annum

A. ₹5140

B. ₹5070

C. ₹ 5210

D. ₹5280

திரு X என்பவர் 7.6.2006 அன்று ₹ 5,000ஐ கடனாகப் பெற்று அதை 19.8.2006 அன்று திரும்ப செலுத்தினார் ஆண்டிற்கு 7% வீதம் வட்டி கணக்கிடப்பட்டால் அவர் செலுத்திய தொகை எவ்வளவு?

A. ₹5140

B. ₹5070

C. ₹ 5210

D. ₹5280

Solution

$$N = 73 \text{ days} = 73/365 = 1/5$$

$$S.I. = \frac{5000 \times 1 \times 7}{5 \times 100} = 70$$

$$\text{Amount} = 5000 + 70 = 5070$$

6. Simplify : $\log_5 4 + \log_5 \frac{1}{100}$

A. 1

B. -1

C. -2

D. 2

சுருக்குக: $\log_5 4 + \log_5 \frac{1}{100}$

A. 1

B. -1

C. -2

D. 2

Solution

$$\log_5 4 + \log_5 \frac{1}{100} \qquad \log A + \log B = \log AB$$

$$\log 4 \times \frac{1}{100} = \log \frac{1}{25} = \log_5 5^{-2} \\ = -2 \log_5 5 = -2$$

7. Simplify : $\frac{x^3+8}{x^4+4x^2+16}$

A. $\frac{x+2}{x^2+2x+4}$ B. $\frac{x-2}{x^2+2x+4}$ C. $\frac{x+2}{x^2-2x+4}$ D. $\frac{x-2}{x^2-2x+4}$

சுருக்குக : $\frac{x^3+8}{x^4+4x^2+16}$

A. $\frac{x+2}{x^2+2x+4}$ B. $\frac{x-2}{x^2+2x+4}$ C. $\frac{x+2}{x^2-2x+4}$ D. $\frac{x-2}{x^2-2x+4}$

Solution

$$\frac{x^3+8}{x^4+4x^2+16} = \frac{(x-2)(x^2-2x+4)}{(x^2+2x+4)(x^2-2x+4)} = \frac{x+2}{x^2+2x+4}$$

8. If $\tan \theta = \frac{\alpha}{x}$, then the value of $\frac{x}{\sqrt{\alpha^2+x^2}}$ is equal to

A. $\cos \theta$ B. $\sin \theta$ C. $\operatorname{cosec} \theta$ D. $\sec \theta$

$\tan \theta = \frac{\alpha}{x}$ எனில் $\frac{x}{\sqrt{\alpha^2+x^2}}$ ன் மதிப்பு

A. $\cos \theta$ B. $\sin \theta$ C. $\operatorname{cosec} \theta$ D. $\sec \theta$

Solution

$$\tan \theta = \frac{Opp}{Adj} = \frac{\alpha}{x} \quad hyp = \sqrt{\alpha^2+x^2}$$

$$\cos \theta = \frac{Adj}{hyp} = \frac{x}{\sqrt{\alpha^2+x^2}}$$

9. For $m, n \in \mathbb{N}$, and $m > n$, which of the following is a Pythagorean triplet?

A. $m^2+n^2, m+n, 2mn$ B. $m^2+n^2, m^2-n^2, 2mn$

C. $m^2+n^2, m-n, 2mn$ D. $m+n, m^2-n^2, 2mn$

$m, n \in \mathbb{N}$, $m > n$, என்ற நிபந்தனைக்கேற்ப பின்வருவனவற்றுள் பிதாகரஸின் மூன்றன் தொகுதி எது?

A. $m^2+n^2, m+n, 2mn$ B. $m^2+n^2, m^2-n^2, 2mn$

C. $m^2+n^2, m-n, 2mn$ D. $m+n, m^2-n^2, 2mn$

Solution

Pythagorean Triplets

The Pythagorean Property relates the lengths, a and b , of the two legs of a right triangle with the length c of the hypotenuse by the equation : $a^2 + b^2 = c^2$.

If three natural numbers a , b and c are related so that $a^2 + b^2 = c^2$ then a , b and c are called a Pythagorean triplet.

Thus, 5, 12 and 13 are a Pythagorean triplets because $5^2 + 12^2 = 13^2$. 8, 9 and 12 are not a Pythagorean triplets because $8^2 + 9^2 \neq 12^2$.

Note. You can show that if n is any positive real number, then, $3n$, $4n$ and $5n$ represent sides of a right triangle

$$(5n)^2 = 25n^2$$
$$(3n)^2 + (4n)^2 = 9n^2 + 16n^2 = 25n^2$$

Therefore,

$$(5n)^2 = (3n)^2 + (4n)^2$$

In general, if (a, b, c) is a Pythagorean triplet and k is any positive number, then ak , bk and ck represent the three sides of a right triangle.

Note. One method of obtaining some Pythagorean triplets is to choose two natural numbers m and n so that $m > n$, and taking

$$a = m^2 - n^2, b = 2mn, c = m^2 + n^2$$

For example,

m	n	$2mn$	$m^2 - n^2$	$m^2 + n^2$
3	2	12	5	13
4	3	24	7	25

12, 5, 13 and 24, 7, 25 are Pythagorean triplets.

10. If a, b, c are in A.P. then $\frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$ is equal to

- A. $\frac{a-b}{b+c}$ B. 1 C. $\frac{a+b}{b+c}$ D. $\frac{a+b}{b-c}$

a, b, c என்பவை கூட்டுத் தொடர் வரிசையில் அமைந்தால் $\frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2}$ ன் மதிப்பு

- A. $\frac{a-b}{b+c}$ B. 1 C. $\frac{a+b}{b+c}$ D. $\frac{a+b}{b-c}$

Solution

Let, $a = 1, b = 2, c = 3$.

$$\frac{a^2 - b^2}{b^2 - c^2} = \frac{1-4}{4-9} = \frac{3}{5} \text{ Equal to } \frac{a+b}{b+c} = \frac{1+2}{2+3} = \frac{3}{5}$$

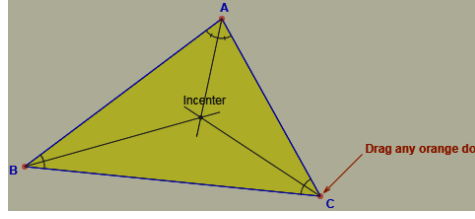
11. In a triangle point of concurrence of three angle bisectors is called as

- A. Centroid B. Orthocentre C. Circumcentre D. Incentre

ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களின் இருசமவெட்டிகள் சந்திக்கும் புள்ளி _____ ஆகும்.

- A. நடுக்கோட்டு மையம் B. செங்கோட்டு மையம்
C. சுற்றுவட்ட மையம் D. உள்வட்ட மையம்

Solution



12. The ratio of the ages of the father and the son at present is 19:5. After 4 years the ratio will become 3:1. What is the sum of the present ages of the father and the son?

A. 40 B. 42 C. 48 D. 52

தகப்பன் மற்றும் மகனுடைய தற்போதைய வயதிற்கிடையேயான விகிதம் 19:5. 4 வருடங்களுக்கு பிறகு அவர்களின் வயது 3:1 என்ற விகிதம் என்றால் இருவரின் தற்போதைய வயதின் கூட்டுத்தொகை காண்க.

A. 40 B. 42 C. 48 D. 52

Solution

$$\Rightarrow \frac{19x+4}{5x+4} = \frac{3}{1}$$

$$\Rightarrow 19x+4 = 15x+12$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

Father's age = 38yrs

Son's age = 10yrs

Sum of their ages = 48yrs

13. If $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 = 14400$, find the sum of $1 + 2 + 3 + \dots + k$

A. 144 B. 169 C. 120 D. 441

$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 = 14400$ எனில் $1 + 2 + 3 + \dots + k$ ன் கூடுதல் என்ன?

A. 144 B. 169 C. 120 D. 441.

Solution

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + k^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

$$1+2+3+\dots+k = \frac{n(n+1)}{2}$$
$$= \sqrt{14400} = 120$$

14. What is the total area of eight squares whose sides are respectively 5cm, 6cm, 7cm, ..., 12cm

A. 650cm² B. 620cm² C. 600cm² D. 675cm²

5செமீ, 6செமீ, 7செமீ, ..., 12செமீ பக்க அளவுகளைக் கொண்ட எட்டு சதுரங்களின் பரப்பளவுகளின் கூடுதல் என்ன?

A. 650செமீ²

B. 620செமீ²

C. 600செமீ²

D. 675செமீ²

Solution

$$5^2 + 6^2 + 7^2 + \dots + 12^2 = [1^2 + 2^2 + \dots + 12^2] \cdot [1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2]$$
$$\Rightarrow \frac{12 \times 13 \times 25}{6} - \frac{4 \times 5 \times 9}{6} = 650 - 30 = 620 \text{cm}^2$$

15. Find the LCM of the following: $90x^2yz^3$, $150xy^3z^2$, $225x^3y^3z$

A. $15xyz$

B. $15x^3y^3z^3$

C. $450 x^3y^3z^3$

D. $450xyz$

பின்வருவனவற்றின் மீ.பொ.ம. காண்: $90x^2yz^3$, $150xy^3z^2$, $225x^3y^3z$

A. $15xyz$

B. $15x^3y^3z^3$

C. $450 x^3y^3z^3$

D. $450xyz$

Solution

$$\text{LCM}(90, 150, 225) = 450$$

$$\text{LCM}(x^2yz^3, xy^3z^2, x^3y^3z) = x^3y^3z^3$$

$$\text{Required LCM} = 450 x^3y^3z^3$$

16. In a school of 720 students the ratio of boys and girls is 7:5. How many more girls are to be admitted to make the ratio 1:1?

A. 100

B. 110

C. 120

D. 105

720 மாணவர்கள் பயிலும் பள்ளியில் ஆண்கள் மற்றும் பெண்களின் விகிதம் 7:5 ஆகும். இவ்விகிதத்தை 1:1 என மாற்ற எவ்வளவு பெண்களை கூடுதலாக சேர்க்க வேண்டும்?

A. 100

B. 110

C. 120

D. 105

Solution

$$\frac{720}{12} = 60$$

$$\text{Boys} = 60 \times 7 = 420$$

$$\text{Girls} = 60 \times 5 = 300$$

\therefore 120 girls to be added

17. A number is increased by $22\frac{1}{2}\%$ and gives 98. The number is

A. 45

B. 18

C. 80

D. 81

ஒரு எண்ணை $22\frac{1}{2}\%$ உயர்த்தும் போது 98 கிடைக்கிறது எனில் அந்த எண்

A. 45

B. 18

C. 80

D. 81

Solution

Let, original number be x.

$$122\frac{1}{2}\% x = 98$$

$$\Rightarrow \frac{225}{2}\% x = 98$$

$$x = \frac{98 \times 2 \times 100}{225} = 80$$

18. A sum of money triples itself at 10% interest per annum, over a certain time. Find the number of years.

- A. 10years **B. 20 years** C. 25 years D. 15 years

ஒரு குறிப்பிட்ட அசலானது 10% ஆண்டு வட்டி வீதத்தில் எத்தனை ஆண்டுகளில் மூன்று மடங்காகும்?

- A. 10 ஆண்டுகள் B. 20 ஆண்டுகள்
C. 25 ஆண்டுகள் D. 15 ஆண்டுகள்

Solution

$$\Rightarrow N = \frac{(x-1)}{R} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{(3-1)}{10} \times 100 = 20 \text{ years}$$

19. Find simple interest on Rs. 10,950 for 42 days at 10% p.a.

- A. Rs.116 B. Rs.74 **C. Rs.126** D. Rs.108

ரூ.10,950 என்ற அசலுக்கு 42 நாட்களில் ஆண்டிற்கு 10% தனிவட்டி முறையில் கிடைக்கும் வட்டி எவ்வளவு?

- A. ரூ.116 B. ரூ.74 C. ரூ.126 D. ரூ.108

Solution

$$P = \text{Rs.}10,950 \quad N = 42/365 \quad R = 10\%$$
$$SI = \frac{10,950 \times 42 \times 10}{365 \times 100} = 42 \times 3$$
$$= \text{Rs.}126$$

20. If a right ΔABC , $\angle B = 90^\circ$, $\angle A = \angle C = 45^\circ$ and $AB = BC = a$, then AC is equal to

- A. $2a$ B. $2a^2$ C. $3a$ **D. $a\sqrt{2}$**

செங்கோண ΔABC ல் $\angle B = 90^\circ$, $\angle A = \angle C = 45^\circ$ மற்றும் $AB = BC = a$, எனில் AC ன் மதிப்பு

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

Solution

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$$
$$= a^2 + a^2 = 2a^2$$
$$AC = a\sqrt{2}$$

21. Let r_1, r_2 are the radius of two circles. If two circles touches internally, then distance between their centre's is equal to

- A. $r_1 + r_2$ **B. $r_1 - r_2$** C. $r_1 r_2$ D. $\frac{r_1}{r_2}$

r_1, r_2 என்பன இரு வட்டங்களின் ஆரங்கள் என்க. இரு வட்டங்கள் உட்புறமாகத் தொடுமானால். வட்ட மையங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரமானது

A. r_1+r_2

B. $r_1 \sim r_2$

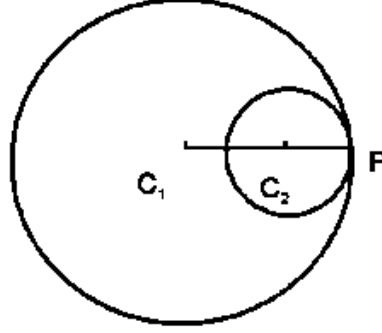
C. $r_1 r_2$

D. $\frac{r_1}{r_2}$

Solution

Case (ii) Two circles touch internally if the distance between their centers is equal to difference of their radii.

i.e. $c_1 c_2 = r_1 - r_2$ (or) $r_2 - r_1$



22. The circum centre of the triangle with vertices at $(0,0)$, $(0,4)$ and $(4,0)$ is

A. $(4, 4)$

B. $(\frac{4}{3}, \frac{4}{3})$

C. $(2, 2)$

D. $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4})$

$(0,0)$, $(0,4)$ மற்றும் $(4,0)$ ஆகிய புள்ளிகளை முனைகளாக கொண்ட முக்கோணத்தின் சுற்றுவட்ட மையம்

A. $(4, 4)$

B. $(\frac{4}{3}, \frac{4}{3})$

C. $(2, 2)$

D. $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4})$

Example:

Show that $S(4, 3)$ is the circum-centre of the triangle joining the points $A(9, 3)$, $B(7, -1)$ and $C(1, -1)$

Solution $SA = \sqrt{(9-4)^2 + (3-3)^2} = \sqrt{25} = 5$

$$SB = \sqrt{(7-4)^2 + (-1-3)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$SC = \sqrt{(1-4)^2 + (-1-3)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$\therefore SA = SB = SC.$

It is known that the circum-center is equidistant from all the vertices of a triangle. Since S is equidistant from all the three vertices, it is the circum-centre of the triangle ABC .

23. If the equation $Kx+2y = 5$; $3x+y=1$ having no solutions then K is

A. $K=3$

B. $K=6$

C. $K \neq 6$

D. $K=4$

$Kx+2y = 5$; $3x+y=1$ எனும் சமன்பாடுகளுக்கு தீர்வு இல்லாத நிலையில், K ன் மதிப்பு

A. $K=3$

B. $K=6$

C. $K \neq 6$

D. $K=4$

Note

Now, we summarise the above discussion.

For the system of equations

$$a_1x + b_1y + c_1 = 0$$

$$a_2x + b_2y + c_2 = 0, \text{ where } a_1^2 + b_1^2 \neq 0, a_2^2 + b_2^2 \neq 0.$$

(i) If $a_1b_2 - b_1a_2 \neq 0$ or $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$, then the system of equations has a **unique solution**.

(ii) If $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$, then the system of equations has **infinitely many solutions**.

(iii) If $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$, then the system of equations has **no solution**.

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \Rightarrow \frac{k}{3} = \frac{2}{1} \Rightarrow k = 6$$

24. Whole numbers $W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ are also called as

A. Positive integers

B. Counting numbers

C. Non-negative integers

D. Integers

முழு எண்கள் என்பன _____ எனவும் அழைக்கப்படும்.

A. மிகை முழு எண்கள்

B. எண்ணும் எண்கள்

C. குறையற்ற முழு எண்கள்

D. முழுக்கள்

Solution

Whole Numbers: All counting numbers together with zero form the set of whole numbers.

Note:

- 0 is a whole number which is not a natural numbers.
- Every natural numbers is a whole numbers.
- Thus 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 Are whole numbers.

❖ **Integers:** All counting numbers, 0 and negative of counting numbers are called integers.

- ✗ **Positive Integers:** (1, 2, 3, 4, 5) is the set of positive integers.
- ✗ **Negative Integers:** (-1, -2, -3, -4, -5,) is the set of negative integers
- ✗ **Non - Negative Integers:** 0 is neither positive nor negative.
a. $\therefore \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ is set of non-negative integers.
- ✗ **Non-Positive Integers**
a. $\therefore \{0, -1, -2, -3, -4, -5, \dots\}$ is set of non-negative integers.

25. Which of the following is/are true

1. All divisor of a number are also factors for that number
2. **All factors a number are also divisors for that number**
3. **All divisors of a number need not be factors for that number**
4. All factors of a number need not be divisors for that number

A. 2, 3 B. 1, 2 C. 1, 2, 3 D. All the four

கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது / எவை சரியானது?

1. ஓர் எண்ணின் எல்லா வகுத்திகளும் அவ்வெண்ணின் காரணிகளாகும்
2. ஓர் எண்ணின் எல்லா காரணிகளும் அவ்வெண்ணின் வகுத்திகளாகும்
3. ஓர் எண்ணின் எல்லா வகுத்திகளும் அவ்வெண்ணின் காரணியாக இருக்கத் தேவையில்லை
4. ஓர் எண்ணின் எல்லா காரணிகளும் அவ்வெண்ணின் வகுத்தியாக இருக்கத் தேவையில்லை

A. 2, 3 B. 1, 2 C. 1, 2, 3 D. அனைத்தும்

