

Exercise - 12.2

1.) चतुर्भुजाकार पार्क ABCD में,

$$\angle C = 90^\circ$$

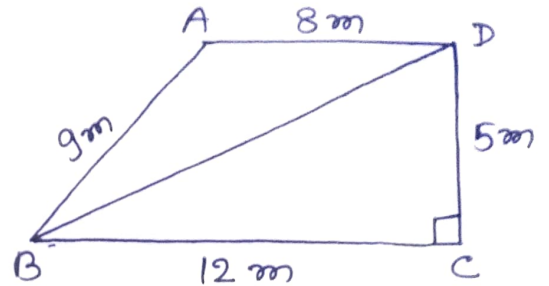
$$AB = 9\text{ m}$$

$$BC = 12\text{ m}$$

$$CD = 5\text{ m}$$

$$AD = 8\text{ m}$$

\therefore BD को मिलाया।



समकोण $\triangle BDC$ में,

$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{144 + 25}$$

$$= \sqrt{169}$$

$$= 13\text{ m}$$

$$\triangle BDC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$= \frac{1}{2} \times BC \times CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 5$$

$$= 30\text{ m}^2$$

$\triangle ABD$ में,

$$a = 9\text{ m}$$

$$b = 8\text{ m}$$

$$c = 13\text{ m}$$

$$\therefore s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{9+8+13}{2} = \frac{30}{2} = 15\text{ m}$$

\therefore हीरोन के सूत्र से,

$$\triangle ABD \text{ का क्षेत्र} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{15(15-9)(15-8)(15-13)}$$

$$= \sqrt{15 \times 6 \times 7 \times 2}$$

$$= \sqrt{1260}$$

$$= 35.5 \text{ m}^2 \text{ (लगभग)}$$

$$\therefore \text{पार्क ABCD का क्षेत्र} = \Delta BDC \text{ का क्षेत्र} + \Delta ABD \text{ का क्षेत्र}$$

$$= 30 + 35.5$$

$$= 65.5 \text{ m}^2 \text{ Ans}$$

<2> चतुर्भुज ABCD में;

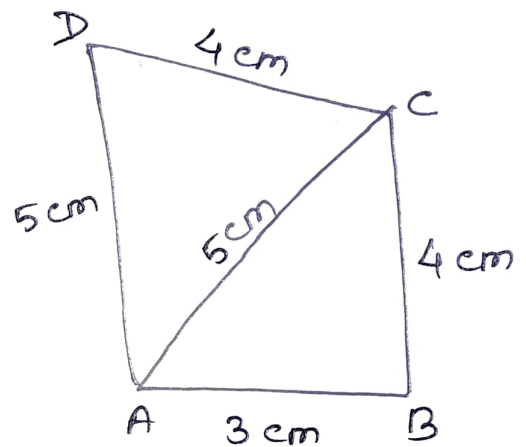
$$AB = 3 \text{ cm}$$

$$BC = 4 \text{ cm}$$

$$CD = 4 \text{ cm}$$

$$DA = 5 \text{ cm}$$

$$AC = 5 \text{ cm}$$



ΔABC में;

$$a = 3 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}, c = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{3+4+5}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्र} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

$$= \sqrt{6(6-3)(6-4)(6-5)}$$

$$= \sqrt{6 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= \sqrt{36}$$

$$= 6 \text{ cm}^2$$

फिर,

ΔADC में;

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$b = 5 \text{ cm}$$

$$c = 4 \text{ cm}$$

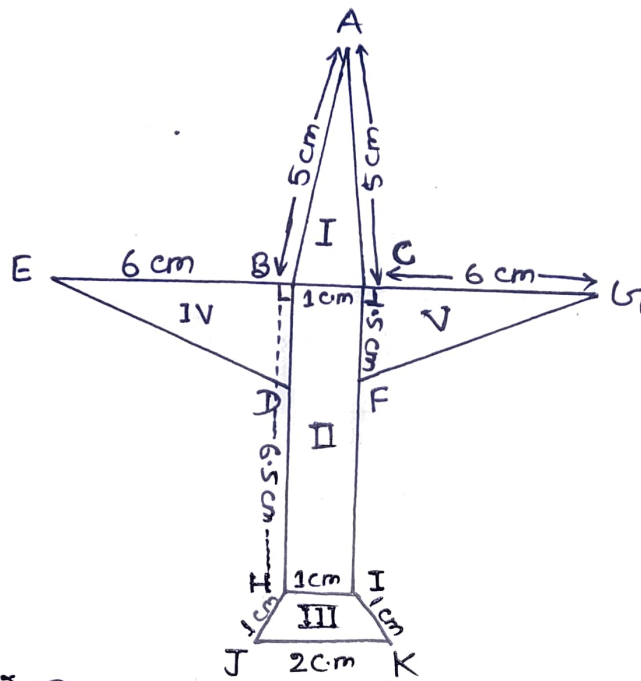
$$\therefore S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+5+4}{2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\begin{aligned} \Delta ADC \text{ का क्षेत्र} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{7(7-5)(7-5)(7-4)} \\ &= \sqrt{7 \times 2 \times 2 \times 3} \\ &= \sqrt{84} \\ &= 9.2 \text{ cm}^2 (\text{लगभग}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{चतुर्भुज ABCD का क्षेत्र} &= \Delta ABC \text{ का क्षेत्र} + \Delta ADC \text{ का क्षेत्र} \\ &= 6 + 9.2 \text{ cm}^2 \\ &= 15.2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Ans



भाग (I) के लिए,

ΔABC में,

$$a = 5 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm}, c = 1 \text{ cm}$$

$$\therefore s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+5+1}{2} = \frac{11}{2} \text{ cm}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\begin{aligned} \Delta ABC \text{ का क्षेत्र} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{\frac{11}{2} \left(\frac{11}{2} - 5\right) \left(\frac{11}{2} - 5\right) \left(\frac{11}{2} - 1\right)} \\ &= \sqrt{\frac{11}{2} \left(\frac{11-10}{2}\right) \left(\frac{11-10}{2}\right) \left(\frac{11-2}{2}\right)} \\ &= \sqrt{\frac{11}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{9}{2}} \\ &= \sqrt{\frac{99}{16}} \\ &= \frac{\sqrt{99}}{4} \\ &= \frac{10}{4} \quad [\text{लगभग}] \\ &= 2.5 \text{ cm}^2 \quad (\text{लगभग}) \end{aligned}$$

भाग-(II) के लिए,

आयत OHIC का क्षेत्र = लम्बाई \times चौड़ाई

$$= 6.5 \times 1$$

$$= 6.5 \text{ cm}^2$$

भाग-(III) के लिए,

HF || IK खींचा तथा HM \perp JK बनाया/H

\therefore HFKI चतुर्भुज में,

$$HF \parallel IK$$

$$HI \parallel FK$$

\therefore HFKI एक समान्तर-चतुर्भुज है

$$\therefore HF = IK = 1 \text{ cm}$$

$$HI = FK = 1 \text{ cm}$$

$$\therefore JF = 2 - 1 = 1 \text{ cm}$$

इस प्रकार,

ΔHJF एक समबाहु त्रिभुज है।

$$\therefore \text{समबाहु } \Delta HJF \text{ का क्षेत्र} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{भुजा}^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 1 \times 1$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$$

परन्तु,

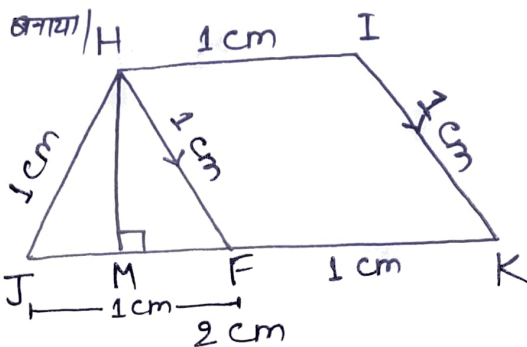
$$\Delta HJF \text{ का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times JF \times HM$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{2} \times 1 \times HM$$

$$\Rightarrow HM = \frac{\sqrt{3} \times 2}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \text{समलम्ब चतुर्भुज HJKI का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times HM \times (HI + JK)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times (1 + 2)$$



$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 3$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$$

भाग-(IV) तथा भाग-(V) दोनों बराबर हैं।

∴ समकोण $\triangle BED$ का क्षेत्र = $\triangle CLF$ का क्षेत्र

$$\therefore \triangle BED \text{ का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times BE \times BD$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 1.5$$

$$= 4.5 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \triangle CLF \text{ का क्षेत्र} = 4.5 \text{ cm}^2$$

∴ प्रयोग किए गए कागज का कुल क्षेत्रफल

$$= \triangle ABC \text{ का क्षेत्र} + \text{आयत BHIC का क्षेत्र} + \text{समलम्ब चतुर्भुज HGKI का क्षेत्र}$$

$$+ \triangle BED \text{ का क्षेत्र} + \triangle CLF \text{ का क्षेत्र}$$

$$= 2.5 + 6.5 + \frac{3\sqrt{3}}{4} + 4.5 + 4.5$$

$$= 18 + \frac{3\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow 18 + \frac{3 \times 1.732}{4}$$

$$= 18 + \frac{5.196}{4}$$

$$= 18 + 1.2 \text{ (लगभग)}$$

$$= 19.2 \text{ cm}^2$$



Q.4) ΔABE में,

$$a = 26 \text{ cm}$$

$$b = 28 \text{ cm}$$

$$c = 30 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \therefore S &= \frac{a+b+c}{2} \\ &= \frac{26+28+30}{2} \\ &= \frac{84}{2} \\ &= 42 \text{ cm} \end{aligned}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\begin{aligned} \Delta ABE \text{ का क्षेत्रफल} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{42(42-26)(42-28)(42-30)} \\ &= \sqrt{42 \times 16 \times 14 \times 12} \\ &= \sqrt{2 \times 3 \times 7 \times 4 \times 4 \times 2 \times 7 \times 2 \times 2 \times 3} \\ &= \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 4 \times 4 \times 7 \times 7} \\ &= 2 \times 2 \times 3 \times 4 \times 7 \\ &= 336 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

और

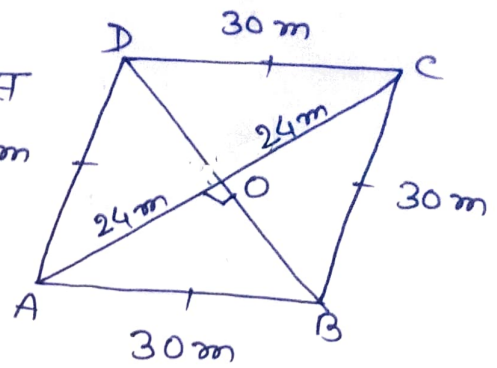
$$\begin{aligned} \text{समान्तर चतुर्भुज } ABCD \text{ का क्षेत्र} &= \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ &= 28 \times \text{ऊँचाई} \end{aligned}$$

प्रश्न से,

$$\begin{aligned} \Delta ABE \text{ का क्षेत्र} &= \text{समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्र} \\ \Rightarrow 336 &= 28 \times \text{ऊँचाई} \\ \Rightarrow \text{ऊँचाई} &= \frac{336}{28} = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

<5> माना कि,

ABCD एक समचतुर्भुजाकार घास
का मैदान है जिसमें,
विकर्ण $AC = 48m$



∴ समचतुर्भुज के विकर्ण परस्पर
असंभवत् समद्विभाजित करते हैं।

$$\therefore OA = OC = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times 48 = 24 \text{ cm}$$

और

$$OB = OD = \frac{1}{2} BD$$

$$\Rightarrow BD = 2OB = 2OD \quad \text{--- (1)}$$

समकोण $\triangle AOB$ में,

$$\begin{aligned} OB &= \sqrt{AB^2 - OA^2} \\ &= \sqrt{30^2 - 24^2} \\ &= \sqrt{900 - 576} \\ &= \sqrt{324} \\ &= 18 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{विकर्ण } BD &= 2OB \\ &= 2 \times 18 \\ &= 36 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times AC \times BD \\ &= \frac{1}{2} \times 48 \times 36 \\ &= 24 \times 36 \\ &= 864 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

∴ 18 गायों के घास करने के क्षेत्रफल = 864 m^2

$$\therefore \text{प्रत्येक गाय को घास करने के लिए घास के क्षेत्र का क्षेत्र} = \frac{864}{18} = 48 \text{ m}^2$$

Ans

(6) \therefore दो विभिन्न रंगों के कपड़ों के
10 त्रिभुजाकार टुकड़ों को सीकर
एक छाता बनाया गया है।



\therefore एक त्रिभुजाकार टुकड़े में,

$$a = 50 \text{ cm}$$

$$b = 50 \text{ cm}$$

$$c = 20 \text{ cm}$$

$$\therefore s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{50+50+20}{2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ cm}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\begin{aligned} \text{एक त्रिभुजाकार टुकड़े का क्षेत्र} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{60(60-50)(60-50)(60-20)} \\ &= \sqrt{60 \times 10 \times 10 \times 40} \\ &= \sqrt{6 \times 10 \times 10 \times 10 \times 4 \times 10} \\ &= 2 \times 10 \times 10 \sqrt{6} \\ &= 200\sqrt{6} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{अतः 10 त्रिभुजाकार टुकड़ों का क्षेत्र} &= 10 \times 200\sqrt{6} \\ &= 2000\sqrt{6} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{प्रत्येक रंग के कपड़ों का क्षेत्र} &= \frac{2000\sqrt{6}}{2} \\ &= 1000\sqrt{6} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

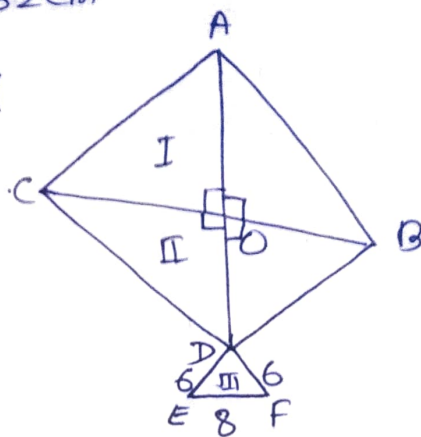
A

(7) \therefore वर्ग का प्रत्येक विकर्ण = $BC = 32 \text{ cm}$

\therefore वर्ग के विकर्ण परस्पर लम्बवत्
समद्विभाजित करते हैं।

$$OA = OD = 16 \text{ cm}$$

$$OC = OB = 16 \text{ cm}$$



शेड-I के लिए,

$\triangle ABC$ में,

$$\text{आधार} = BC = 32 \text{ cm}$$

$$\text{ऊँचाई} = AO = 16 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times BC \times AO$$

$$= \frac{1}{2} \times 32 \times 16$$

$$= 256 \text{ cm}^2$$

अतः शेड-I में प्रयुक्त कागज 256 cm^2 है।

शेड-II के लिए,

$\triangle BCD$ में,

$$\text{आधार} = BC = 32 \text{ cm}$$

$$\text{ऊँचाई} = OD = 16 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle BCD \text{ का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times BC \times OD$$

$$= \frac{1}{2} \times 32 \times 16$$

$$= 256 \text{ cm}^2$$

अतः शेड-II में प्रयुक्त कागज 256 cm^2 है।

शेड-III के लिए,

$\triangle DEF$ में,

$$a = 6 \text{ cm}$$

$$b = 6 \text{ cm}$$

$$c = 8 \text{ cm}$$

$$\therefore s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{6+6+8}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\triangle DEF \text{ का क्षेत्र} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{10(10-6)(10-6)(10-8)}$$

$$= \sqrt{10 \times 4 \times 4 \times 2}$$

$$= \sqrt{5 \times 2 \times 4 \times 4 \times 2}$$

$$= 2 \times 4 \sqrt{5}$$

$$= 8\sqrt{5} \text{ cm}^2$$

$$= 8 \times 2.24 = 17.92 \text{ cm}^2 \text{ (लगभग)}$$

अतः शेड-III में प्रयुक्त कागज 17.92 cm^2 है।

Ans

(8) ∴ फर्श पर एक फूलों का डिजाइन
16 त्रिभुजाकार टाइलों से बनाया गया है।

एक त्रिभुजाकार टाइल की भुजाएँ

$$a = 9 \text{ cm}$$

$$b = 28 \text{ cm}$$

$$c = 35 \text{ cm}$$

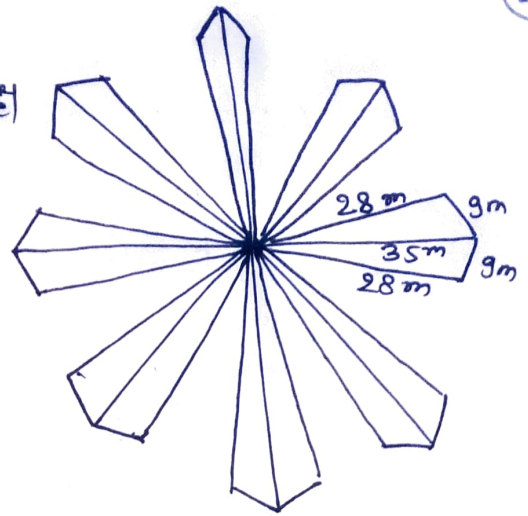
$$\begin{aligned} \therefore S &= \frac{a+b+c}{2} \\ &= \frac{9+28+35}{2} \\ &= \frac{72}{2} \\ &= 36 \text{ cm} \end{aligned}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\begin{aligned} \text{एक त्रिभुजाकार टाइल का क्षेत्र} &= \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)} \\ &= \sqrt{36(36-9)(36-28)(36-35)} \\ &= \sqrt{36 \times 27 \times 8 \times 1} \\ &= \sqrt{7776} \\ &= 88.2 \text{ cm}^2 \text{ (लगभग)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore 16 \text{ त्रिभुजाकार टाइलों का क्षेत्र} &= 16 \times 88.2 \\ &= 1411.2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{पॉलिश कराने का खर्च} &= ₹ 10.50 \times 1411.2 \\ &= ₹ 705.60 \end{aligned}$$



(9.)

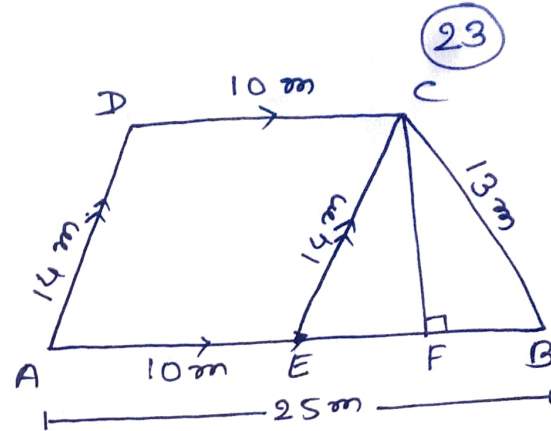
समान्तर चतुर्भुज ABCD में,

$$AB = 25 \text{ m}$$

$$CD = 10 \text{ m}$$

$$AD = 14 \text{ m}$$

$$BC = 13 \text{ m}$$

CE \parallel DA खींचा तथा CF \perp AB खींचा। \therefore AE \parallel DC तथा AD \parallel EC~~तथा~~ \therefore AECD एक समान्तर-चतुर्भुज होगा

$$\therefore AE = DC = 10 \text{ m}$$

$$AD = EC = 14 \text{ m}$$

$$EB = 25 - 10 = 15 \text{ m}$$

 $\triangle BEC$ में,

$$a = 14 \text{ m}$$

$$b = 13 \text{ m}$$

$$c = 15 \text{ m}$$

$$\therefore S = \frac{a+b+c}{2} = \frac{14+13+15}{2} = \frac{42}{2} = 21 \text{ m}$$

हीरोन के सूत्र से,

$$\triangle BEC \text{ का क्षेत्र} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

$$= \sqrt{21(21-14)(21-13)(21-15)}$$

$$= \sqrt{21 \times 7 \times 8 \times 6}$$

$$= \sqrt{3 \times 7 \times 7 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3}$$

$$= 2 \times 2 \times 3 \times 7$$

$$= 84 \text{ m}^2$$

अतः,

(24)

$$\triangle BEC \text{ का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times EB \times CF$$

$$\Rightarrow 84 = \frac{1}{2} \times 15 \times CF$$

$$\Rightarrow CF = \frac{28 \times 2}{15} \\ = \frac{56}{5} \text{ m}$$

$$\therefore \text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्र} = \frac{1}{2} \times CF \times (AB + CD)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{56}{5} \times (25 + 10)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{56}{5} \times 35$$

$$= 196 \text{ m}^2$$

