

問題番号	正 答	配点
[問 1]	5	5
[問 2]	$\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$	5
[問 3]	25 度	5
[問 4]	$\frac{7}{36}$	5
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">1</div> [問 5] 解答例		5
[問 1]	$y = -\frac{2}{3}x$	7
[問 2]	$a = -\frac{3}{4}$	8
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">2</div> [問 3] 解答例	<p>点 Q は、関数 <math>y = x</math> のグラフ上の点で <math>Q(s, s)</math> とおくと、関数 <math>y = -\frac{1}{4}x^2</math> のグラフ上の点でもあるから、<math>-\frac{1}{4}s^2 = s</math>, <math>s &lt; 0</math> から <math>s = -4</math> であり、<math>Q(-4, -4)</math> … ①</p> <p>点 P は曲線 <math>f</math> 上にあり、<math>x</math> 座標が <math>-4</math> より <math>y</math> 座標は <math>\frac{1}{2} \times (-4)^2 = 8</math>, <math>P(-4, 8)</math></p> <p>直線 <math>n</math> が <math>\triangle APQ</math> と交わる点のうち、点 O と異なる点を R とする。点 R が辺 AP 上にあるときは点 O と点 P を結ぶと <math>\triangle OPQ : \triangle OPA = OQ : OA = 2 : 1</math> であるから、点 R は辺 PQ 上にある。<math>\triangle APQ = 2\triangle OQR</math> が成り立つので、</p> $\frac{1}{2} \times (8 + 4) \times (4 + 2) = 2 \times \frac{1}{2} \times QR \times 4 \quad \text{よって、} \quad QR = 9$ <p>① より、<math>R(-4, 5)</math> 直線 <math>n</math> の式は、原点と <math>R(-4, 5)</math> を通ることから、<math>y = -\frac{5}{4}x</math> … ②</p> <p>点 B は関数 <math>y = -\frac{1}{4}x^2</math> のグラフ上の点であるから、<math>B(2, -1)</math> … ③</p> <p>2 点 <math>B(2, -1)</math>, <math>Q(-4, -4)</math> を通る直線の式を <math>y = px + q</math> とおくと、</p> $\begin{cases} 2p + q = -1 \\ -4p + q = -4 \end{cases} \quad \text{これを解いて、} \quad p = \frac{1}{2}, q = -2$ <p>よって、直線の式は <math>y = \frac{1}{2}x - 2</math> … ④</p> <p>点 C は直線 ②, ④ の交点であるから、<math>-\frac{5}{4}x = \frac{1}{2}x - 2</math> より、<math>x</math> 座標は <math>\frac{8}{7}</math> … ⑤</p> <p><math>\triangle OCQ</math> と <math>\triangle OBC</math> は、底辺をそれぞれ辺 <math>CQ</math>, 辺 <math>BC</math> とみると高さが等しい三角形であることから、面積の比は、①, ③, ⑤ より、</p> $\triangle OCQ : \triangle OBC = CQ : BC = \left(4 + \frac{8}{7}\right) : \left(2 - \frac{8}{7}\right) = \frac{36}{7} : \frac{6}{7} = 6 : 1$ <p>したがって、<math>\triangle OCQ</math> の面積は <math>\triangle OBC</math> の面積の 6 倍である。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block;">(答え) 6 倍</div>	10

問題番号	正 答	配点
[問 1]	$\frac{27}{2} \text{ cm}^2$	7
[問 2] (1)	$x = \frac{1}{2}a$	8
<p>3</p> <p>[問 2] (2) 解答例</p>	<p>頂点 A と点 M を結び、線分 AM と線分 EF、線分 DN との交点をそれぞれ G、H とする。</p> <p><math>\triangle AMD</math> と <math>\triangle DNC</math> において、四角形 ABCD は正方形であるから、</p> $AD = DC \quad \dots \textcircled{1}$ $\angle ADM = \angle DCN = 90^\circ \quad \dots \textcircled{2}$ <p>M、N はそれぞれ辺 CD、BC の中点であるから、</p> $MD = NC \quad \dots \textcircled{3}$ <p>①、②、③ より、2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから、<math>\triangle AMD \equiv \triangle DNC</math></p> $\angle DAM = \angle CDN \quad \dots \textcircled{4}$ <p>AD // BC より、平行線の錯角は等しいから、</p> $\angle ADH = \angle DNC \quad \dots \textcircled{5}$ <p><math>\triangle AHD</math>、<math>\triangle DNC</math> の内角の和はともに <math>180^\circ</math> であるから、②、④、⑤ より、</p> $\begin{aligned} \angle AHD &= 180^\circ - (\angle DAH + \angle ADH) \\ &= 180^\circ - (\angle DAM + \angle ADH) \\ &= 180^\circ - (\angle CDN + \angle DNC) \\ &= \angle DCN \\ &= 90^\circ \end{aligned}$ <p><math>\angle AGE = 90^\circ</math> より、<math>\angle AHD = \angle AGE</math> 同位角が等しいから、EF // DN (証明終)</p>	10
[問 1]	$\sqrt{41} \text{ cm}$	7
[問 2]	$8\sqrt{3} \text{ cm}^2$	8
<p>4</p> <p>[問 3] 解答例</p>	<p>図 5 で、点 D と頂点 F を結び、線分 DF と線分 PS との交点を N とする。</p> <p>点 N と点 C、頂点 N と点 J をそれぞれ結ぶ。</p> <p><math>\triangle CJN</math> は長方形 CDFJ 上にあるので、</p> $\triangle CJN = \frac{1}{2} \times CJ \times CD = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 4 = 8\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$ <p>また、頂点 A と頂点 G を結んだ線分 AG と、面 CDFJ との関係を考えてみると、垂直に交わっている。よって、<math>\angle DOS = \angle DAG = 45^\circ</math> であるから、AG // PS より、<math>\triangle CJN \perp PS</math></p> <p>ここで、</p> $PS = PO + OS = AO + \sqrt{2}OD = 2 + 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$ <p>したがって、立体 PCJS は、<math>\triangle CJN</math> を共通の底面とする 2 つの三角すいを合わせた立体であるから、その体積は</p> $\begin{aligned} &\frac{1}{3} \times \triangle CJN \times (PN + NS) \\ &= \frac{1}{3} \times \triangle CJN \times PS \\ &= \frac{1}{3} \times 8\sqrt{2} \times (2 + 2\sqrt{2}) \\ &= \frac{32 + 16\sqrt{2}}{3} \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <p>(答え) <math>\frac{32 + 16\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^3</math></p> </div>	10