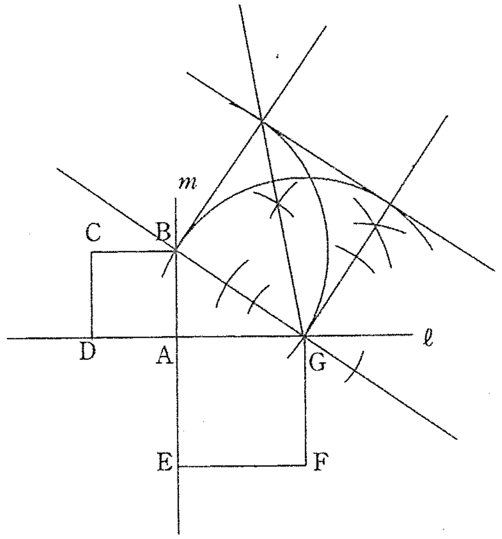
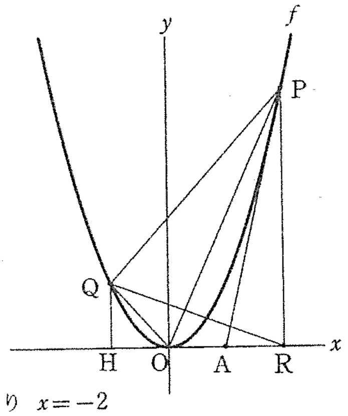
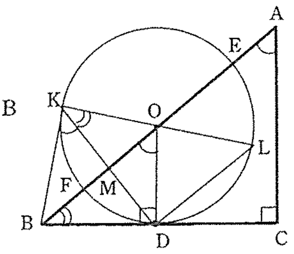
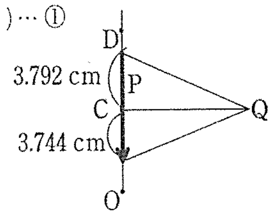
数 学

問題番号		正　答	配点
1	〔問1〕	-17	6
	〔問2〕	$x=1$, $y=-2$	6
	〔問3〕	$2x(y-8)(y+4)$	6
	〔問4〕	$n=33$	6
	〔問5〕	$\frac{7}{20}$	6
	〔問6〕 解答例	【作図】  	7
2	〔問1〕	$a=\frac{3}{5}$	6
	〔問2〕	32　cm	7
	〔問3〕 解答例	【 途中の式や計算など 】 △OAPと△ARPで，高さ PR が共通であり，△OAP の面積と△ARP の面積は等しいから底辺の長さが等しい。 OA=AR=2 から点 R の x 座標は 4 よって，点 P の座標は $(4, 16a)$ これより，△ARP の面積は，$\frac{1}{2}\times 2\times 16a=16a$ ……① 点 Q から x 軸に垂線を引き，x 軸との交点を H とする。 ここで，QH=h とおくと，△ORQ の面積は， $\frac{1}{2}\times 4\times h=2h$ ……② △ARP の面積 が △ORQ の面積の 2 倍だから， ①，② より　$16a=2\times 2h$　よって，　$h=4a$ ……③ ③より，点 Q の y 座標は $4a$ であり，点 Q は $y=ax^2$ 上の点だから $ax^2=4a$　両辺を a で割って，$x^2=4$　$x<0$ より $x=-2$ これより，点 Q の座標は $(-2, 4a)$ ……④ また，2 点 P，Q を通る直線の傾きが 1 だから　$\frac{16a-4a}{4-(-2)}=1$　これより　$a=\frac{1}{2}$ ④に代入して，点 Q の座標は $(-2, 2)$  （答え）$(-2, 2)$	8
3	〔問1〕	$\frac{5}{3}$　cm	6
	〔問2〕	12　度	7
	〔問3〕 解答例	【 証 明 】 点 O と点 D を結ぶ。　中点連結定理から　OD // AC 平行線の同位角は等しいので ∠BOD = ∠BAC ……① 四角形 OKBD の 2 つの対角線 OB，DK の交点を M とする。 △MDO と △MBK において 対頂角が等しいので∠OMD = ∠KMB 仮定および①から　∠DOM = ∠BAC = ∠BKM 2 組の角がそれぞれ等しいから　△MDO ∽ △MBK よって，対応する辺の比が等しいから OM : KM = MD : MB　……② △MBD と△MKO において 対頂角が等しいので ∠DMB = ∠OMK　また②より　MB : MK = DM : OM 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから　△MBD ∽ △MKO このとき，対応する角の大きさは等しいから ∠MBD = ∠MKO よって　∠ABC = ∠LKD　……③ また，線分 KL は円 O の直径，半円の弧に対する円周角は 90° だから ∠LDK = 90° したがって，　∠ACB = 90° だから　∠ACB = ∠LDK = 90°　……④ △ABC と△LKD において，③，④ から 2 組の角がそれぞれ等しいから △ABC ∽ △LKD 【証明終】  	8
4	〔問1〕	1 9 2 π cm^3	6
	〔問2〕(1)	$\frac{5}{2}$　cm	7
	〔問2〕(2)	$\frac{12\pi+5}{10}$　秒	
	〔問3〕 解答例	【 途中の式や計算など 】 点 P の移動は，O →(12cm, 12秒)→ B →(12cm, 6秒)→ O →(12cm, 12秒)→ B 点 Q の移動は，O →(9 cm , $\frac{9}{5}$秒)→ A →(18π cm, $\frac{18}{5}\pi$ 秒)→ A →(5 cm , 1 秒)→ E △CPQ=$\frac{1}{2}\times 6\times$CP = 3 CP より，CPの長さが最も大きいときが△CPQ の面積が最も大きくなる。 ・点 Q が点 O を出発して最初に点 E に到達するのは，円周率を $\pi=3.14$ とすると，$(9+18\pi+5)\div 5=3.6\pi+2.8=14.104$（秒後）… ① このときの点 P の位置は　①から OP = 12−(14.104−12) × 2 = 7.792 (cm) より　CP = 7.792 − 4 = 3.792 (cm)　…② ・点 Q が点 H に到達するのは，点 Q が点 E に到達した後　$6\pi\div 5=1.2\pi=3.768$　(秒後) である。 このときの点Pの位置は OP = 7.792 − 3.768×2 = 0.256 CP = 4 − 0.256 = 3.744 (cm) … ③ ②，③より △CPQの高さ CP の最大値は　CP = 3.792 (cm) のときなので， CP = 3.792 (cm)のとき △CPQ の面積が最も大きくなる。 よって求める面積は　△CPQ = 3 CP = 3×3.792 =11.376 ≒ 11.38  （答え）　11.38 cm^2	8