受験番号	

平成31年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

中学校　数学　解答用紙　（２枚のうち１）

（解答及び解答に至る過程はすべて，解答用紙に記入すること）

4

得点	

（１）

直線lが２点A（5，14）とB（0，4）を通ることより，直線lの式は，

$y=2x+4$　・・・①　となる。

また，点Aは中心の座標が（5，14）であり，かつ，y軸と接することより

半径が5であるから，方程式は $(x-5)^2+(y-14)^2=5^2$　・・・②　と表される。

①・②を連立させて解くと，$x=5\pm\sqrt{5}$

点Eは，円Aと直線lとの交点のうちx座標の小さい方であるから，$x=5-\sqrt{5}$

また，①より点Eのy座標は，$y=2(5-\sqrt{5})+4=14-2\sqrt{5}$

したがって，点Eの座標は，$(5-\sqrt{5},14-2\sqrt{5})$

（２）

直線lと直線mが垂直に交わり，直線lの傾きが2であることから，

直線mの傾きは，$-\dfrac{1}{2}$ である。

また，直線mは点Aを通るので，直線mの式は

$y-14=-\dfrac{1}{2}(x-5)$ より $y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{33}{2}$ である。

これより，点Fのy座標は$\dfrac{33}{2}$である。

このとき，△FDAにおいて三平方の定理を用いると，

$\mathrm{DF}=\mathrm{OF}-\mathrm{OD}=\dfrac{33}{2}-14=\dfrac{5}{2}$　より，

$\mathrm{AF}^2=\mathrm{AD}^2+\mathrm{DF}^2=5^2+(\dfrac{5}{2})^2$

$\mathrm{AF}>0$ より，$\mathrm{AF}=\dfrac{5\sqrt{5}}{2}$

受験番号	

平成31年度大阪府・大阪市・堺市・豊能地区公立学校教員採用選考テスト

中学校　数学　解答用紙　（２枚のうち２）

（解答及び解答に至る過程はすべて，解答用紙に記入すること）

4　（続き）

（3）

△COB と△ADB において，

∠COB＝∠ADB＝90°，∠CBO＝∠ABD（対頂角）なので，

二組の角がそれぞれ等しいので，△COB ∽ △ADB・・・①

△ADB と△FAB において

∠ADB＝∠FAB＝90°，∠ABD＝∠FBA（共通）なので，

二組の角がそれぞれ等しいので，△ADB ∽ △FAB・・・②

①より，△COB と△ADB の相似比は，BO：BD＝4：10 ＝ 2：5

したがって，△COB：△ADB ＝2^2：5^2＝4：25（＝16：100）・・・③

②より，△ADB と△FAB の相似比は，AD：FA＝$5:\frac{5}{2}\sqrt{5}=2:\sqrt{5}$

したがって，△ADB：△FAB＝2^2：$\sqrt{5}^2$＝4：5（＝100：125）・・・④

③・④より　△COB：△ADB：△FAB＝16：100：125

（4）

△IGQ と△IPA において

2 点 Q，P は，それぞれ円 G，A の接点であり，円の接線は半径と垂直であるので，

∠IQG＝∠IPA＝90°・・・㋐

また，∠GIQ＝∠AIP（共通）・・・㋑

㋐・㋑より，二組の角がそれぞれ等しいので，△IGQ ∽ △IAP となり，

対応する辺の長さの比は等しいので，IG：IA＝GQ：AP・・・①

また，直線lに$y=0$を代入すると$x=-2$より，C（－2，0）となる。

ここで，直角三角形 OBC は円 G に内接しているので，線分 BC は円 G の直径である。

点 G は直径 BC の中点であるから，

$$\mathrm{BG}=\frac{1}{2}\mathrm{BC}=\frac{1}{2}\sqrt{(-2-0)^2+(0-4)^2}=\sqrt{5}$$

したがって，円 G の半径は$\sqrt{5}$なので，　GQ＝$\sqrt{5}$・・・②

さらに，円 A の半径は5より，AP＝5・・・③

①・②・③より，IG：IA＝$\sqrt{5}$：5