2015 学年第二学期九年级质量抽测卷（2016 年 4 月）

数 学 卷

（满分 150 分，考试时间 100 分钟）

考生注意：

1、本试卷含三个大题，共 25 题；

2、答题时，考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答，在草稿纸、本试卷上答题一律无效；

3、除第一、二大题外，其余各题如无特别说明，都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一．选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

【下列各题的四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上】

1．下列代数式中，属于分式的是……（ ▲ ）

（A）-3；　（B）$\frac{1}{2}a-b$；　（C）$\frac{1}{x}$；　（D）$-4a^3b$.

2．$\sqrt{4}$ 的值为……（ ▲ ）

（A）2；　（B）-2；　（C）± 2；　（D）不存在.

3．下列方程中，没有实数根的方程是……（ ▲ ）

（A）$x^2+2x-1=0$；　（B）$x^2+2x+1=0$；

（C）$x^2-x+2=0$；　（D）$x^2-x-2=0$.

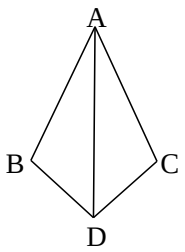
4．方程组 $\begin{cases}3x+2y=7\\4x-y=13\end{cases}$ 的解是……（ ▲ ）

（A）$\begin{cases}x=-1\\y=3\end{cases}$；　（B）$\begin{cases}x=3\\y=-1\end{cases}$；　（C）$\begin{cases}x=-3\\y=-1\end{cases}$；　（D）$\begin{cases}x=-1\\y=-3\end{cases}$.

5．如图，已知∠BDA＝∠CDA，则不一定能使△ABD≌△ACD 的条件是……（ ▲ ）

（A）BD＝DC　（B）AB＝AC

（C）∠B＝∠C　（D）∠BAD＝∠CAD



（第 5 题图）

6．若⊙O_1 与⊙O_2 相交于两点，且圆心距 $O_1O_2=5$ cm，则下列哪一选项中的长度可能为此两圆的半径？……（ ▲ ）

（A）1cm、2cm ；　（B）2cm、3cm；

（C）10cm、 15cm；　（D）2cm、 5cm.

二．填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

【请将结果直接填入答题纸的相应位置上】

7．计算：$a^5 \div a^2 =$____▲____.

8．分解因式：$3x^2 - 6x =$____▲____.

9．不等式组$\begin{cases} x+1>2 \\ 2x<6 \end{cases}$的解集是____▲____.

10．函数$y=\sqrt{1-x}$的定义域是____▲____.

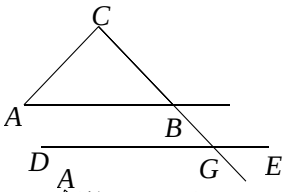
11．二次函数$y=x^2-2x+b$的对称轴是直线 $x=$____▲____.

12．袋子里有 4 个黑球，m 个白球，它们除颜色外都相同．经过大量实验，从中任取一个球恰好是黑球的概率是$\frac{1}{2}$，则 m 的值是____▲____.

13．某中学九（1）班 5 个同学在体育测试“1 分钟跳绳”项目中，跳绳个数如下：126，134，118，152，148．这组数据中，中位数是____▲____.

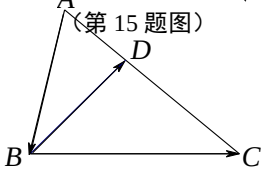
14．某企业 2013 年的年利润为 100 万元，2014 年和 2015 年连续增长，且这两年的增长率相同，据统计 2015 年的年利润为 125 万元.若设这个相同的增长率为 x，那么可列出的方程是____▲____.

15．如图，AB∥DE，△ACB 是等腰直角三角形，且∠C= 90°，CB 的延长线交 DE 于点 G，则∠CGE=____▲____度.



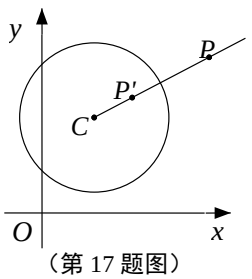
（第 15 题图）

16．如图，在△ABC 中，点 D 在 AC 边上且 AD:DC=1:2，若$\overrightarrow{AB}=\vec{m}$，$\overrightarrow{BD}=\vec{n}$，那么$\overrightarrow{DC}=$____▲____（用向量$\vec{m}$、$\vec{n}$表示）.



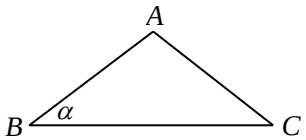
（第 16 题图）

17．在平面直角坐标系 xOy 中，⊙C 的半径为 r，点 P 是与圆心 C 不重合的点，给出如下定义：若点 P' 为射线 CP 上一点，满足$CP \cdot CP' = r^2$，则称点 P' 为点 P 关于⊙C 的**反演点**．如图为点 P 及其关于⊙C 的反演点 P' 的示意图．写出点 $M(\frac{1}{2}, 0)$关于以原点 O 为圆心，1 为半径的⊙O 的反演点 M' 的坐标____▲____.



（第 17 题图）

18．如图，底角为α的等腰△ABC 绕着点 B 顺时针旋转，使得点 A 与边 BC 上的点 D 重合，点 C 与点 E 重合，联结 AD、CE．已知$\tan\alpha = \frac{3}{4}$，AB=5，则 CE=____▲____.



（第 18 题图）

三．解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

19.（本题满分 10 分）

计算：$\cos 30^\circ+\dfrac{1}{\sqrt{3}-1}+\left|1-\sqrt{3}\right|-\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-1}$.

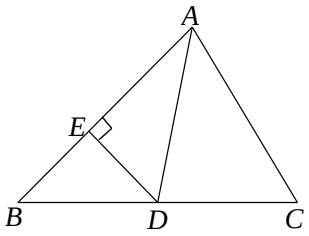
20.（本题满分 10 分）

解方程：$\dfrac{x-5}{x^2-1}+1=\dfrac{3}{x+1}$.

21.（本题满分 10 分，第（1）小题 5 分，第（2）小题 5 分）

已知：如图，在△ABC 中，∠ABC=45°，AD 是 BC 边上的中线，过点 D 作 DE⊥AB 于点 E，且 sin∠DAB=$\dfrac{3}{5}$，DB=$3\sqrt{2}$.

求：（1）AB 的长；　（2）∠CAB 的余切值.



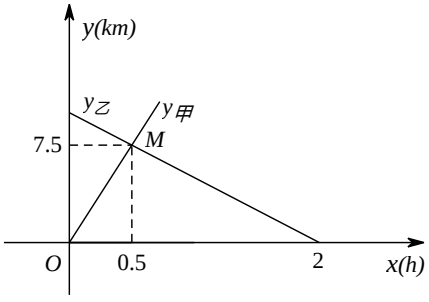
（第 21 题图）

22.（本题满分 10 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 6 分）

甲骑自行车从 A 地出发前往 B 地，同时乙步行从 B 地出发前往 A 地，如图所示，$y_{甲}$、$y_{乙}$ 分别表示甲、乙离开 A 地 $y(km)$与已用时间 $x(h)$之间的关系，且直线 $y_{甲}$ 与直线 $y_{乙}$ 相交于点 M.

（1）求 $y_{甲}$ 与 x 的函数关系式（不必注明自变量 x 的取值范围）；

（2）求 A、B 两地之间距离.



（第 22 题图）

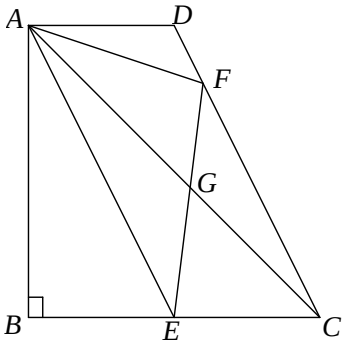
23.（本题满分 12 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 4 分，第（3）小题 4 分）

如图，直角梯形 ABCD 中，∠B=90°，AD∥BC，BC=2AD，点 E 为边 BC 的中点．

（1）求证：四边形 AECD 为平行四边形；

（2）在 CD 边上取一点 F，联结 AF、 AC、 EF，设 AC 与 EF 交于点 G，且∠EAF=∠CAD．求证：△AEC∽△ADF；

（3）在（2）的条件下，当∠ECA=45°时．求：FG:EG 的比值．



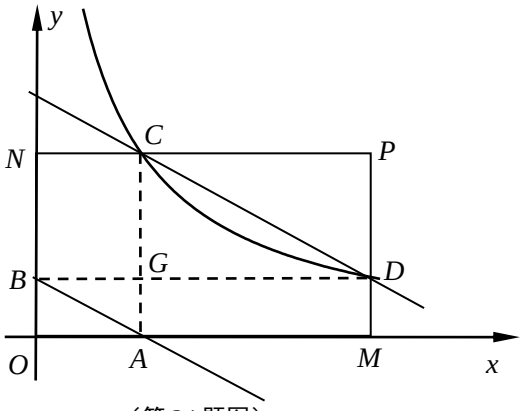
（第 23 题图）

24．（本题满分 12 分，第（1）小题 6 分，第（2）小题 6 分）

如图，矩形 OMPN 的顶点 O 在原点，M、N 分别在 x 轴和 y 轴的正半轴上，OM=6，ON=3，反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图像与 PN 交于 C，与 PM 交于 D，过点 C 作 CA⊥ x 轴于点 A，过点 D 作 DB⊥ y 轴于点 B，AC 与 BD 交于点 G．

（1）求证：AB//CD ；

（2）在直角坐标平面内是否若存在点 E，使以 B、C、D、E 为顶点，BC 为腰的梯形是等腰梯形？若存在，求点 E 的坐标；若不存在请说明理由．



（第 24 题图）

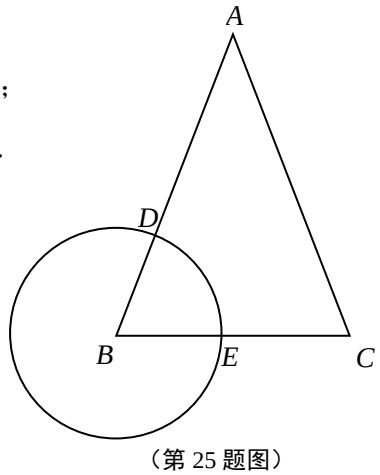
25．（本题满分 14 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 4 分，第（3）小题 6 分）

如图，在△ABC 中，AB=AC=6，BC=4，⊙B 与边 AB 相交于点 D，与边 BC 相交于点 E，设⊙B 的半径为 x．

（1）当⊙B 与直线 AC 相切时，求 x 的值；

（2）设 DC 的长为 y，求 y 关于 x 的函数解析式，并写出定义域；

（3）若以 AC 为直径的⊙P 经过点 E，求⊙P 与⊙B 公共弦的长．



（第 25 题图）

2015 学年第二学期九年级质量抽测卷（2016 年 4 月）

数 学 卷

参考答案与评分标准

一．选择题：（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1．C；　2．A；　3．C；　4．B；　5．B；　6．D．

二．填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7．a^3；　8．3x（x－2）；　9．1＜x＜3；　10．x≤1；　11．1；　12．4；

13．134；　14．$100(1+x)^2=125$；　15．135；　16．$2\vec{m}+2\vec{n}$；17．（2，0）；　18．$\frac{8\sqrt{10}}{5}$．

三．解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

19．（本题满分 10 分）

解：原式＝$\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}+1}{2}+\sqrt{3}-1-3$ ……2 分×4＝8 分

＝$2\sqrt{3}-\frac{7}{2}$ ……2 分

20．（本题满分 10 分）

解：$x-5+x^2-1=3(x-1)$ ……3 分

$x^2-2x-3=0$ ……3 分

（x-3)(x+1)=0

解得 x_1＝3，x_2＝－1 ……2 分

经检验，x＝－1 是增根，舍去， ……1 分

∴原方程的解为 x＝3 ……1 分

21．（本题满分 10 分，第（1）小题 5 分，第（2）小题 5 分）

解（1）在 Rt△ BDE 中，DE⊥AB，BD＝$3\sqrt{2}$，∠ABC＝45°，

∴BE＝DE＝3，……2 分

在 Rt△ ADE 中，sin∠DAB＝$\frac{3}{5}$，DE＝3，

∴AE＝4， ……2 分

∴AB＝AE＋BE＝4＋3＝7 ……1 分

（2）作 CH⊥AB，垂足为 H ……1 分

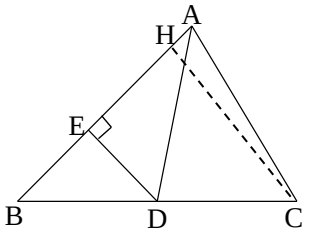
∵AD 是 BC 边上的中线，DB＝$3\sqrt{2}$，

∴BC＝$6\sqrt{2}$， ……1 分

∵∠ABC＝45°，∴BH＝CH＝6，……1 分

∴AH＝7－6＝1 ……1 分

即在 Rt△ CHA 中，$\cot\angle CAB=\frac{AH}{CH}=\frac{1}{6}$ ……1 分



（第 21 题图）

22．（本题满分 10 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 6 分）

解：（1）设 $y_{甲}=kx(k\neq 0)$ ……1 分

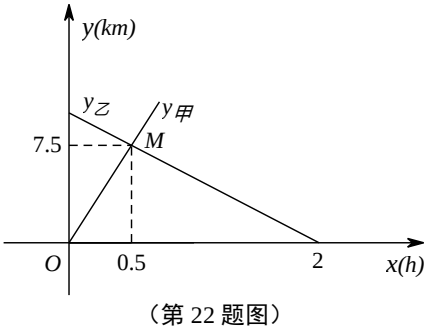
则 0.5k＝7.5，∴k＝15， ……2 分

∴ $y_{甲}=15x$． ……1 分

（2）*解法一：*

设 $y_{甲}=kx+b(k\neq 0)$ ……1 分

把点（1.5，7.5）、（2，0）分别代入，得：



（第 22 题图）

$\begin{cases}7.5=0.5k+b\\0=2k+b\end{cases}$ ……2 分

解得 $\begin{cases}k=-5\\b=10\end{cases}$

∴ $y_{乙}=-5x+10$ ……2 分

∴AB＝5×2＝10km ． ……1 分

解法二：

设乙的速度为 v km/h， ……1 分

则 2v＝0.5v＋7.5 ……2 分

∴v＝5 ……1 分

∴AB＝5×2＝10km. ……2 分

23.（本题满分 12 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 4 分，第（3）小题 4 分）

解：（1）∵AD∥BC，BC＝2AD，

点 E 是 BC 上的中点，∴BC＝2CE……1 分

∴AD＝CE， ……2 分

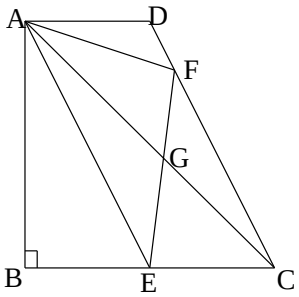
∴四边形 AECD 为平行四边形. ……1 分

（2）∵四边形 AECD 是平行四边形

∴∠D＝∠AEC，……2 分

又∠EAF＝∠CAD，∴∠EAC＝∠DAF， ……1 分

∴△AEC∽△ADF ……1 分



（第 23 题图）

（3）设 AD＝a，则 BC＝2a，

又∵∠ECA＝45°，∠B＝90°，

∴AB＝BC＝2a，AE＝DC＝$\sqrt{5}a$

∵△AEC∽△ADF

∴ $\frac{AE}{AD}=\frac{EC}{DF}$，即 $\frac{\sqrt{5}a}{a}=\frac{a}{DF}$，∴ $DF=\frac{\sqrt{5}}{5}a$， ……1 分

∴ $CF=DC-DF=\sqrt{5}a-\frac{\sqrt{5}}{5}a=\frac{4\sqrt{5}}{5}a$． ……1 分

∵AE∥DC

∴ $\frac{FG}{EG}=\frac{FC}{AE}=\frac{\frac{4\sqrt{5}}{5}a}{\sqrt{5}a}=\frac{4}{5}$． ……2 分

24.（本题满分 12 分，第（1）小题 6 分，第（2）小题 6 分）

解：∵矩形 OMPN ，OM＝6，ON＝3

∴点 P（6，3）

∵点 C、D 都在反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 图像上，

且点 C 在 PN 上，点 D 在 PM 上，

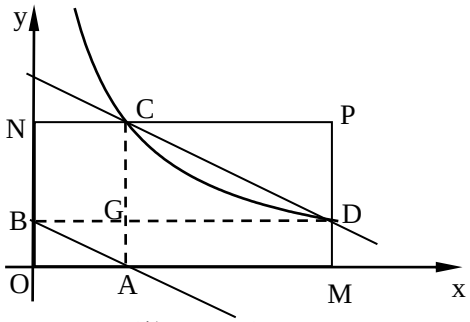
∴点 C（2，3），点 D（6，1）……2 分

又 DB⊥y 轴，CA⊥x 轴，

∴A（2，0），B（0，1）

∵BG＝2，GD＝4，CG＝2，AG＝1

∴ $\frac{AG}{GC}=\frac{1}{2}$， $\frac{BG}{GD}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ……2 分



（第 24 题图）

∴ $\frac{AG}{GC}=\frac{BG}{GD}$ ……1 分

∴AB∥CD. ……1 分

又解：求直线 CD 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+4$，直线 AB 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+1$.

因为两直线的斜率相等，在 y 轴上的截距不等，所以两直线平行.（酌情给分）

（2）①∵PN∥DB

∴当 DE_1＝BC 时，四边形 BCE_1D 是等腰梯形

此时 Rt△CNB≌△Rt△E_1PD，

∴PE_1＝CN＝2，

∴点 E_1（4，3） ……2 分

②∵CD∥AB，

当 E_2 在直线 AB 上，DE_2＝BC＝$2\sqrt{2}$，

四边形 $BCDE_2$ 为等腰梯形，

直线 AB 的解析式为 $y=-\frac{1}{2}x+1$……1 分

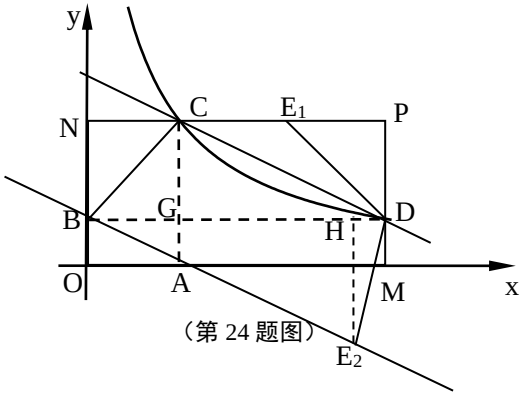
∴设点 E_2（x，$-\frac{1}{2}x+1$）

DE_2=BC=$2\sqrt{2}$，

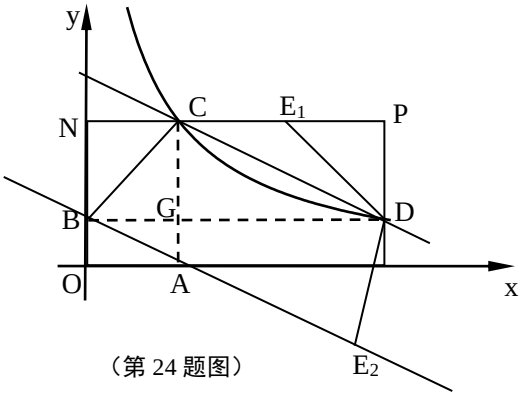
∴ $(x-6)^2+(\frac{1}{2}x)^2=8$ ……1 分

$x_1=\frac{28}{5}$， $x_2=4$（舍去）

∴E_2（$\frac{28}{5}$，$-\frac{9}{5}$）； ……2 分



（第 24 题图）



（第 24 题图）

25.（本题满分 14 分，第（1）小题 4 分，第（2）小题 4 分，第（3）小题 6 分）

解：（1）作 AG⊥BC 于 G，BH⊥AC 于 H， ……1 分

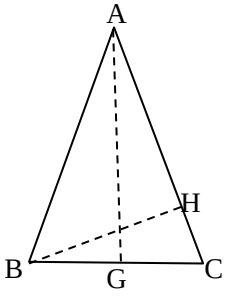
∵AB＝AC，AG⊥BC，∴BG＝GC＝2，……1 分

∴AG＝$\sqrt{AC^2-CG^2}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$ ……1 分

又 AG • BC＝BH • AC，

∴ $BH=\frac{AG\cdot BC}{AC}=\frac{4\sqrt{2}\ \ 4}{6}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$ ……1 分

∴当⊙B 与直线 AC 相切时． $x=\frac{8}{3}\sqrt{2}$.



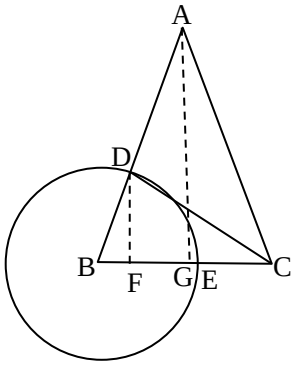
（2）作 DF⊥BC 于 F，

则 DF∥AG，∴ $\frac{BD}{AB}=\frac{DF}{AG}$，

即 $\frac{x}{6}=\frac{DF}{4\sqrt{2}}$， ∴ $DF=\frac{2\sqrt{2}}{3}x$ ……1 分

$BF=BD?\sin B\ \ \frac{1}{3}x$，

∴CF＝4－$\frac{1}{3}x$， ……1 分



在 Rt△CFD 中，$CD^2=DF^2+CF^2$

$\therefore y=\sqrt{(4-\frac{1}{3}x)^2+(\frac{2\sqrt{2}}{3}x)^2}$

$=\sqrt{x^2-\frac{8}{3}x+16}$ ……1 分

（0<x≤4）. ……1 分

（3）**解法一：**

①作 PQ⊥BC 于 Q. ……1 分

∵EF 是⊙B、⊙P 的公共弦，

∴BP⊥EF，且 EG＝FG，

∵⊙P 经过点 E，∴PA＝PE＝PC，

∴AE⊥BC，

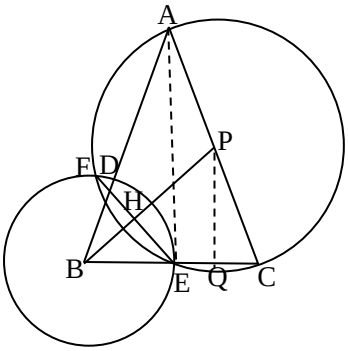
又 AC＝AB，∴BE＝EC＝2

∵PQ∥AE，且 P 是 AC 的中点

∴PQ＝$\frac{1}{2}AE=2\sqrt{2}$，CP＝3，

∴CQ＝1，BQ＝3，

∴BP＝$\sqrt{17}$ ……1 分



设 BP 交 EF 于点 H

设$BH=m$，由$BE^2-BH^2=PE^2-PH^2$，

$2^2-m^2=3^2-(\sqrt{17}-m)^2$ ……1 分

解得$m=\frac{4}{17}\sqrt{34}$，

∴EF=$2m=\frac{8}{17}\sqrt{34}$ ……1 分

解法二：

作 PQ⊥BC 于 Q. ……1 分

∵EF 是⊙B、⊙P 的公共弦，

∴BP⊥EF，且 EG＝FG，

∵⊙P 经过点 E，∴PA＝PE＝PC，

∴AE⊥BC，

又 AC＝AB，∴BE＝EC＝2

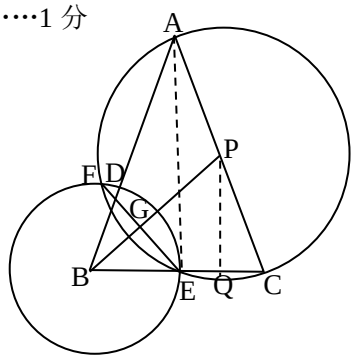
∵PQ∥AE，且 P 是 AC 的中点，

∴PQ＝$\frac{1}{2}AE=2\sqrt{2}$，CP＝3，

∴CQ＝1，BQ＝3，

∴BP＝$\sqrt{17}$ ……1 分

而 Rt△BQP∽Rt△BGE， ……1 分



$\therefore \frac{EG}{PQ}=\frac{BE}{BP}$，即$\frac{EG}{2\sqrt{2}}=\frac{2}{\sqrt{17}}$，$\therefore EG=\frac{4\sqrt{34}}{17}$

∴公共弦 EF＝$\frac{8\sqrt{34}}{17}$ ……1 分

②当点 E 和点 C 重合时，$EF=\frac{16}{17}\sqrt{34}$ ……2 分