（ ii ）设 $A(x_1,y_1)$， $B(x_2,y_2)$.

将 $y=kx+m$ 代入椭圆 E 的方程，

可得 $(1+4k^2)x^2+8kmx+4m^2-16=0$，

由 $\Delta>0$，可得 $m^2<4+16k^2$. ①

则有 $x_1+x_2=-\dfrac{8km}{1+4k^2}$， $x_1x_2=\dfrac{4m^2-16}{1+4k^2}$.

所以 $|x_1-x_2|=\dfrac{4\sqrt{16k^2+4-m^2}}{1+4k^2}$.

因为 直线 $y=kx+m$ 与 y 轴交点的坐标为 $(0,m)$，

所以 $\triangle OAB$ 的面积 $S=\dfrac{1}{2}|m||x_1-x_2|$

$$=\frac{2\sqrt{16k^2+4-m^2}\,|m|}{1+4k^2}$$

$$=\frac{2\sqrt{(16k^2+4-m^2)m^2}}{1+4k^2}$$

$$=2\sqrt{\left(4-\frac{m^2}{1+4k^2}\right)\frac{m^2}{1+4k^2}}\ .$$

设 $\dfrac{m^2}{1+4k^2}=t$.

将 $y=kx+m$ 代入椭圆 C 的方程，

可得 $(1+4k^2)x^2+8kmx+4m^2-4=0$，

由 $\Delta\geqslant 0$，可得 $m^2\leqslant 1+4k^2$. ②

由①②可知 $0<t\leqslant 1$，

因此 $S=2\sqrt{(4-t)t}=2\sqrt{-t^2+4t}$.

故 $S\leqslant 2\sqrt{3}$，

当且仅当 $t=1$，即 $m^2=1+4k^2$ 时取得最大值 $2\sqrt{3}$.

由（ i ）知，$\triangle ABQ$ 面积为 $3S$，

所以 $\triangle ABQ$ 面积的最大值为 $6\sqrt{3}$.

（21）

解：（ Ⅰ ）由题意知 函数 $f(x)$ 的定义域为 $(-1,+\infty)$，

$$f'(x)=\frac{1}{x+1}+a(2x-1)=\frac{2ax^2+ax-a+1}{x+1}.$$

令 $g(x)=2ax^2+ax-a+1$， $x\in(-1,+\infty)$.

（1）当 $a=0$ 时，$g(x)=1$，

此时 $f'(x)>0$，函数 $f(x)$ 在 $(-1,+\infty)$ 单调递增，无极值点；

（2）当 $a>0$ 时， $\Delta=a^2-8a(1-a)=a(9a-8)$.

①当 $0<a\leqslant\dfrac{8}{9}$ 时，$\Delta\leqslant 0$， $g(x)\geqslant 0$，

$f'(x)\geqslant 0$，函数 $f(x)$ 在 $(-1,+\infty)$ 单调递增，无极值点；

②当 $a>\dfrac{8}{9}$ 时，$\Delta>0$，

设方程 $2ax^2+ax-a+1=0$ 的两根为 $x_1,x_2(x_1<x_2)$，

因为 $x_1+x_2=-\dfrac{1}{2}$，

所以 $x_1<-\dfrac{1}{4}$， $x_2>-\dfrac{1}{4}$.

由 $g(-1)=1>0$，可得 $-1<x_1<-\dfrac{1}{4}$.

所以 当 $x\in(-1,x_1)$ 时， $g(x)>0$， $f'(x)>0$，函数 $f(x)$ 单调递增；

当 $x\in(x_1,x_2)$ 时， $g(x)<0$， $f'(x)<0$，函数 $f(x)$ 单调递减；

当 $x\in(x_2,+\infty)$ 时， $g(x)>0$， $f'(x)>0$，函数 $f(x)$ 单调递增；

因此 函数有两个极值点.

（3）当 $a<0$ 时，$\Delta>0$，

由 $g(-1)=1>0$，可得 $x_1<-1$.

当 $x\in(-1,x_2)$ 时， $g(x)>0$， $f'(x)>0$，函数 $f(x)$ 单调递增；

当 $x\in(x_2,+\infty)$ 时， $g(x)<0$， $f'(x)<0$，函数 $f(x)$ 单调递减；

所以 函数有一个极值点.

综上所述，

当 $a<0$ 时，函数 $f(x)$ 有一个极值点；

当 $0\leqslant a\leqslant\dfrac{8}{9}$ 时，函数 $f(x)$ 无极值点；

当 $a>\dfrac{8}{9}$ 时，函数 $f(x)$ 有两个极值点.

（ Ⅱ ）由（ Ⅰ ）知，

（1）当 $0\leqslant a\leqslant\dfrac{8}{9}$ 时，函数 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，

因为 $f(0)=0$，

所以 $x\in(0,+\infty)$ 时， $f(x)>0$，符合题意；

（2）当 $\dfrac{8}{9}<a\leqslant 1$ 时， 由 $g(0)\geqslant 0$，得 $x_2\leqslant 0$，

所以 函数 $f(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增.

又 $f(0)=0$，所以 $x\in(0,+\infty)$ 时， $f(x)>0$，符合题意；

（3）当 $a>1$ 时，由 $g(0)<0$，可得 $x_2>0$.

所以 $x\in(0,x_2)$ 时，函数 $f(x)$ 单调递减；

因为 $f(0)=0$，

所以 $x\in(0,x_2)$ 时， $f(x)<0$，不合题意；

（4）当 $a<0$ 时，设 $h(x)=x-\ln(x+1)$.

因为 $x\in(0,+\infty)$ 时， $h'(x)=1-\dfrac{1}{x+1}=\dfrac{x}{x+1}>0$，

所以 $h(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增.

因此 当 $x\in(0,+\infty)$ 时， $h(x)>h(0)=0$，

即 $\ln(x+1)<x$.

可得 $f(x)<x+a(x^2-x)=ax^2+(1-a)x$，

当 $x>1-\dfrac{1}{a}$ 时， $ax^2+(1-a)x<0$，

此时 $f(x)<0$，不合题意.

综上所述， a 的取值范围是 $[0,1]$.

绝密★启用前

2015 年普通高等学校招生全国统一考试（山东卷）

文科综合试题参考答案

第Ⅰ卷

1. C	2. A	3. A	4. D	5. C	6. D	7. A
8. B	9. C	10. B	11. D	12. C	13. C	14. B
15. B	16. A	17. D	18. C	19. C	20. D	21. A
22. B	23. C	24. A	25. C	26. B	27. C	28. D
29. A	30. B	31. D	32. A	33. C	34. B	35. C

第Ⅱ卷

36.

（1）地形以山地、平原为主；地势东高西低。

（2）地处大陆西岸，距海近；位于西风带，西风从海洋带来大量水汽；地处迎风坡，多地形雨；沿岸受寒流影响，水汽易凝结成雾。

（3）有利条件：夏季降水较多。

不利条件：夏季气温较高；冬季气温较低。

（4）提供工业原料；发展旅游；开展科学研究；改善环境。

37.

（1）高校多，具有技术和人才优势；政府政策支持，医药产业集聚；区内拥有航空港，高速公路贯穿，交通便捷；地处温带海洋性气候区，气候宜人，环境优美。

（2）交通更加便利，有利于加强两国间的区域联系；降低交通成本，扩大跨国贸易量，促进区域经济发展。

（3）赞成。理由是与现在大桥的位置相比，A 处位于海峡最窄处，工程量小，节约建设成本。

或答不赞成。理由是与现在大桥的位置相比，A 处两岸的城市规模小，交通需求量小。

（若有其他答案，言之有理，可酌情给分）

38.

（1）城市坊市界限被打破，瓦子等娱乐场所出现，商品经济发展到新水平；社会上出现了追求奢靡享乐、僭越礼制的现象。

面对社会生活对传统儒家伦理秩序的冲击，儒学家把封建道德伦理上升到“理”的高度，提出了“存天理，灭人欲”等思想，以“理”来约束人们的行为，进而规范社会秩序。