2016年湖南省株洲市中考数学试卷(参考答案)

一、选择题（每小题只有一个正确答案，本题共10小题，共30分）

1．（3分）下列数中，﹣3的倒数是（　　）

A．$-\frac{1}{3}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．﹣3　　D．3

【解答】解：1÷（﹣3）$=\frac{1}{-3}=-\frac{1}{3}$.

故选：A.

2．（3分）下列等式错误的是（　　）

A．$(2mn)^2=4m^2n^2$　　B．$(-2mn)^2=4m^2n^2$

C．$(2m^2n^2)^3=8m^6n^6$　　D．$(-2m^2n^2)^3=-8m^5n^5$

【解答】解：A、结果是$4m^2n^2$，故本选项不符合题意；

B、结果是$4m^2n^2$，故本选项不符合题意；

C、结果是$8m^6n^6$，故本选项不符合题意；

D、结果是$-8m^6n^6$，故本选项符合题意；

故选：D.

3．（3分）甲、乙、丙、丁四名射击队员考核赛的平均成绩（环）及方差统计如表，现要根据这些数据，从中选出一人参加比赛，如果你是教练员，你的选择是（　　）

队员	平均成绩	方差
甲	9.7	2.12
乙	9.6	0.56
丙	9.7	0.56
丁	9.6	1.34

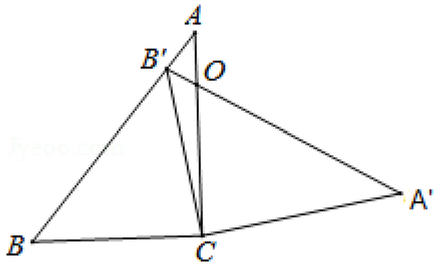
A．甲　　B．乙　　C．丙　　D．丁

【解答】解：∵$\overline{x_{甲}}=\overline{x_{丙}}=9.7$，$S^2{}_{甲}>S^2{}_{丙}$，

∴选择丙.

故选：C.

4．（3分）如图，在三角形ABC中，$\angle ACB=90°$，$\angle B=50°$，将此三角形绕点C沿顺时针方向旋转后得到三角形$A'B'C$，若点B'恰好落在线段AB上，AC、$A'B'$交于点O，则$\angle COA'$的度数是（　　）



A．50° B．60° C．70° D．80°

【解答】解：∵在三角形 ABC 中，$\angle ACB=90^\circ$，$\angle B=50^\circ$，

∴$\angle A=180^\circ-\angle ACB-\angle B=40^\circ$．

由旋转的性质可知：

$BC=B'C$，

∴$\angle B=\angle BB'C=50^\circ$．

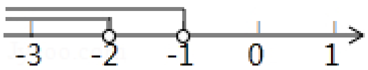
又∵$\angle BB'C=\angle A+\angle ACB'=40^\circ+\angle ACB'$，

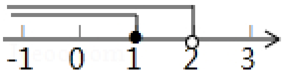
∴$\angle ACB'=10^\circ$，

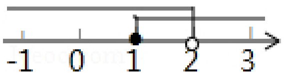
∴$\angle COA'=\angle AOB'=\angle OB'C+\angle ACB'=\angle B+\angle ACB'=60^\circ$．

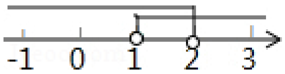
故选：B．

5．（3 分）不等式$\begin{cases}2x-1\geq 1\\x-2<0\end{cases}$的解集在数轴上表示为（　　）

A．

B．

C．

D．

【解答】解：解不等式 $2x-1\geqslant 1$，得：$x\geqslant 1$，

解不等式 $x-2<0$，得：$x<2$，

∴不等式组的解集为：$1\leqslant x<2$，

故选：C．

6．（3 分）在解方程$\frac{x-1}{3}+x=\frac{3x+1}{2}$时，方程两边同时乘以 6，去分母后，正确的是（　　）

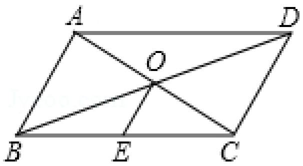
A．$2x-1+6x=3(3x+1)$ B．$2(x-1)+6x=3(3x+1)$

C．$2(x-1)+x=3(3x+1)$ D．$(x-1)+x=3(x+1)$

【解答】解：方程两边同时乘以 6 得：$2(x-1)+6x=3(3x+1)$，

故选：B.

7．（3 分）已知四边形 $ABCD$ 是平行四边形，对角线 AC、BD 交于点 O，E 是 BC 的中点，以下说法错误的是（　　）



A．$OE=\frac{1}{2}DC$　　B．$OA=OC$　　C．$\angle BOE=\angle OBA$　　D．$\angle OBE=\angle OCE$

【解答】解：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴$OA=OC$，$OB=OD$，$AB/\!/DC$，

又∵点 E 是 BC 的中点，

∴OE 是△BCD 的中位线，

∴$OE=\frac{1}{2}DC$，$OE/\!/DC$，

∴$OE/\!/AB$，

∴$\angle BOE=\angle OBA$，

∴选项 A、B、C 正确；

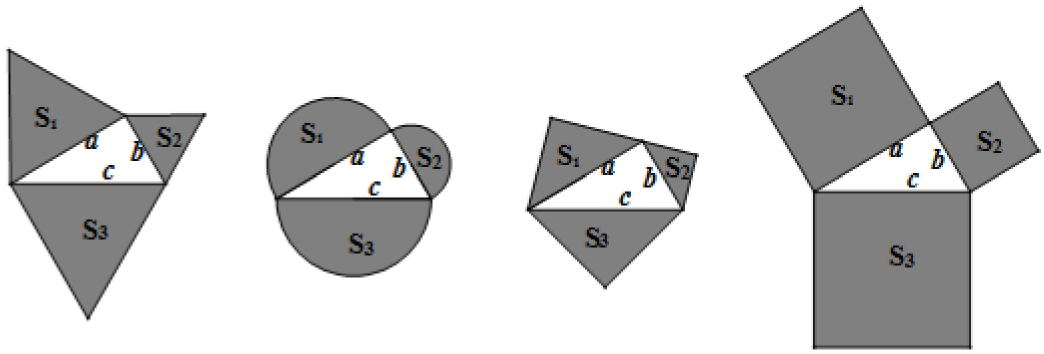
∵$OB\neq OC$，

∴$\angle OBE\neq\angle OCE$，

∴选项 D 错误；

故选：D.

8．（3 分）如图，以直角三角形 a、b、c 为边，向外作等边三角形，半圆，等腰直角三角形和正方形，上述四种情况的面积关系满足 $S_1+S_2=S_3$ 图形个数有（　　）



A．1　　B．2　　C．3　　D．4

【解答】解：（1）$S_1=\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$，$S_2=\frac{\sqrt{3}}{4}b^2$，$S_3=\frac{\sqrt{3}}{4}c^2$，

$\because a^2+b^2=c^2$，

$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4}a^2+\frac{\sqrt{3}}{4}b^2=\frac{\sqrt{3}}{4}c^2$，

$\therefore S_1+S_2=S_3$．

（2）$S_1=\frac{\pi}{8}a^2$，$S_2=\frac{\pi}{8}b^2$，$S_3=\frac{\pi}{8}c^2$，

$\because a^2+b^2=c^2$，

$\therefore \frac{\pi}{8}a^2+\frac{\pi}{8}b^2=\frac{\pi}{8}c^2$，

$\therefore S_1+S_2=S_3$．

（3）$S_1=\frac{1}{4}a^2$，$S_2=\frac{1}{4}b^2$，$S_3=\frac{1}{4}c^2$，

$\because a^2+b^2=c^2$，

$\therefore \frac{1}{4}a^2+\frac{1}{4}b^2=\frac{1}{4}c^2$，

$\therefore S_1+S_2=S_3$．

（4）$S_1=a^2$，$S_2=b^2$，$S_3=c^2$，

$\because a^2+b^2=c^2$，

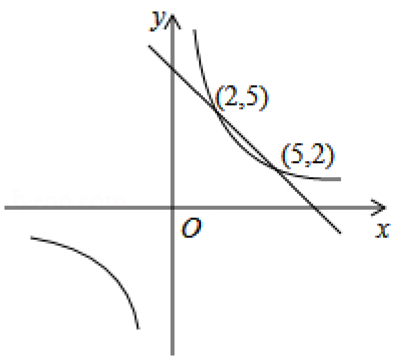
$\therefore S_1+S_2=S_3$．

综上，可得

面积关系满足 $S_1+S_2=S_3$ 图形有 4 个．

故选：D．

9．（3 分）已知，如图一次函数 $y_1=ax+b$ 与反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}$的图象如图示，当 $y_1<y_2$ 时，x 的取值范围是（　　）



A．$x<2$　　B．$x>5$　　C．$2<x<5$　　D．$0<x<2$ 或 $x>5$

【解答】解：根据题意得：当 $y_1<y_2$ 时，x 的取值范围是 $0<x<2$ 或 $x>5$．

故选：D．

10．（3 分）已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$（$a>0$）的图象经过点 A（﹣1，2），B（2，5），顶点坐标为（m，n），则下列说法错误的是（　　）

A．$c<3$　　B．$m\geq\frac{1}{2}$　　C．$n\leqslant 2$　　D．$b<1$

【解答】解：由已知可知：$\begin{cases}a-b+c=2\\4a+2b+c=5\end{cases}$，

消去 b 得：$c=3-2a<3$，

消去 c 得：$b=1-a<1$，

对称轴：$m=x=-\frac{b}{2a}=-\frac{1-a}{2a}=\frac{1}{2}-\frac{1}{2a}<\frac{1}{2}$，

∵A（﹣1，2），$a>0$，那么顶点的纵坐标为函数的最小值，

∴$n\leqslant 2$，

故 B 错．

故选：B．

二、填空题（本题共 8 小题，每题 3 分，共 24 分）

11．（3 分）计算：$3a-(2a-1)=$__$a+1$__．

【解答】解：原式 $=3a-2a+1=a+1$，

故答案为：$a+1$．

12．（3 分）据民政部网站消息，截至 2014 年底，我国 60 岁以上老年人口已经达到 2.12 亿，其中 2.12 亿用科学记数法表示为__2.12×10^8__．

【解答】解：2.12 亿 $=212000000=2.12\times10^8$，

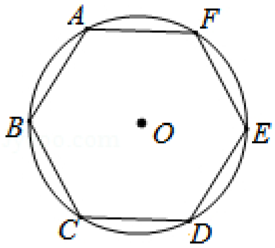
故答案为：2.12×10^8．

13．（3 分）从 1，2，3…99，100 个整数中，任取一个数，这个数大于 60 的概率是__0.4__．

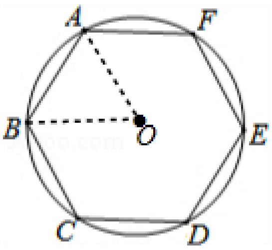
【解答】解：从 1，2，3…99，100 个整数中，任取一个数，这个数大于 60 的概率 $=\frac{40}{100}=0.4$．

故答案为 0.4．

14．（3 分）如图，正六边形 $ABCDEF$ 内接于半径为 3 的圆 O，则劣弧 AB 的长度为__π__．



【解答】解：如图，连接 OA、OB，



∵$ABCDEF$ 为正六边形，

∴$\angle AOB=360^\circ\times\frac{1}{6}=60^\circ$，

$\overset{\frown}{AB}$的长为$\frac{60\pi\cdot 3}{180}=\pi$.

故答案为：π.

15．（3 分）分解因式：（$x-8$）（$x+2$）$+6x=$__（$x+4$）（$x-4$）__.

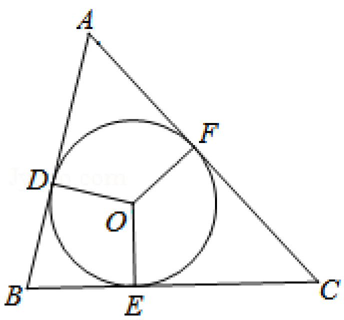
【解答】解：原式$=x^2+2x-8x-16+6x$

$=x^2-16$

$=$（$x+4$）（$x-4$），

故答案为：（$x+4$）（$x-4$）.

16．（3 分）$\triangle ABC$ 的内切圆的三个切点分别为 D、E、F，$\angle A=75^\circ$，$\angle B=45^\circ$，则圆心角$\angle EOF=$__120__度.



【解答】解：∵$\angle A=75^\circ$，$\angle B=45^\circ$，

∴$\angle C=180^\circ-75^\circ-45^\circ$

$=105^\circ-45^\circ$

$=60°$

∵△ABC 的内切圆的三个切点分别为 D、E、F，

∴$\angle OEC=\angle OFC=90°$，

∵四边形 $OECF$ 的内角和等于 360°，

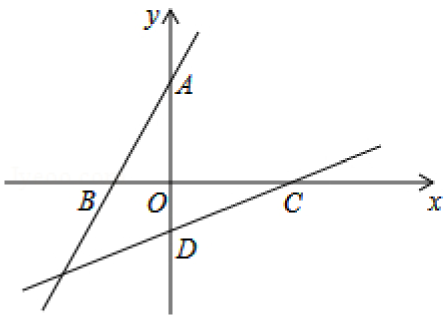
∴$\angle EOF=360°-(90°+90°+60°)$

$=360°-240°$

$=120°$

故答案为：120．

17．（3 分）已知 A、B、C、D 是平面坐标系中坐标轴上的点，且△AOB≌△COD．设直线 AB 的表达式为 $y_1=k_1x+b_1$，直线 CD 的表达式为 $y_2=k_2x+b_2$，则 $k_1\cdot k_2=$__1__．



【解答】解：设点 $A(0,a)$、$B(b,0)$，

∴$OA=a$，$OB=-b$，

∵△AOB≌△COD，

∴$OC=a$，$OD=-b$，

∴$C(a,0)$，$D(0,b)$，

∴$k_1=\frac{OA}{OB}=\frac{a}{-b}$，$k_2=\frac{OD}{OC}=\frac{-b}{a}$，

∴$k_1\cdot k_2=1$，

故答案为：1．

18．（3 分）已知点 P 是△ABC 内一点，且它到三角形的三个顶点距离之和最小，则 P 点叫△ABC 的费马点（Fermat point）．已经证明：在三个内角均小于 120° 的△ABC 中，当 $\angle APB=\angle APC=\angle BPC=120°$ 时，P 就是△ABC 的费马点．若点 P 是腰长为$\sqrt{2}$的等腰直角三角形 DEF 的费马点，则 $PD+PE+PF=$ $\sqrt{3}+1$__．

【解答】解：如图：等腰 Rt△DEF 中，$DE=DF=\sqrt{2}$，

过点 D 作 $DM\perp EF$ 于点 M，过 E、F 分别作 $\angle MEP=\angle MFP=30°$，

则 $EM=DM=1$，

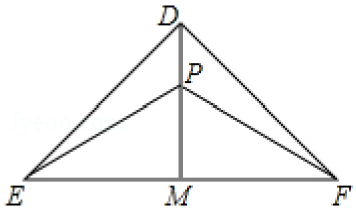
故 $\cos 30^{\circ}=\frac{EM}{EP}$，

解得：$PE=PF=\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$，则 $PM=\frac{\sqrt{3}}{3}$，

故 $DP=1-\frac{\sqrt{3}}{3}$，

则 $PD+PE+PF=2\times\frac{2\sqrt{3}}{3}+1-\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}+1$．

故答案为：$\sqrt{3}+1$．



三、解答题（本大题共 8 小题，共 66 分）

19．（6 分）计算：$\sqrt{9}+(-1)^{2016}-4\cos 60^{0}$．

【解答】解：原式＝3+1－2＝2．

20．（6 分）先化简，再求值：$(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+2})\cdot\frac{x^2-4}{2}$，其中 $x=3$．

【解答】解：$(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+2})\cdot\frac{x^2-4}{2}$

$=\frac{2}{x(x+2)}\bullet\frac{(x+2)(x-2)}{2}$

$=\frac{x-2}{x}$，

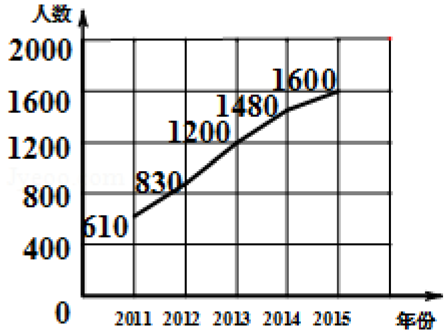
当 $x=3$ 时，原式$=\frac{3-2}{3}=\frac{1}{3}$.

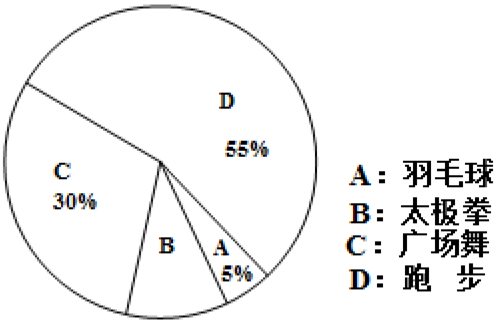
21．（8 分）某社区从 2011 年开始，组织全民健身活动，结合社区条件，开展了广场舞、太极拳、羽毛球和跑步四个活动项目，现将参加项目活动总人数进行统计，并绘制成每年参加总人数折线统计图和 2015 年各活动项目参与人数的扇形统计图，请你根据统计图解答下列题

（1）2015 年比 2011 年增加__990__人；

（2）请根据扇形统计图求出 2015 年参与跑步项目的人数；

（3）组织者预计 2016 年参与人员人数将比 2015 年的人数增加 15%，各活动项目参与人数的百分比与 2016 年相同，请根据以上统计结果，估计 2016 年参加太极拳的人数．





【解答】解：（1）1600﹣610＝990（人）；

故答案为：990 人；

（2）1600×55%＝880（人）；

答：2015 年参与跑步项目的人数为 880 人；

（3）1600×（1+15%）×（1﹣55%﹣30%﹣5%）＝184（人）；

答：估计 2016 年参加太极拳的人数为 184 人．

22．（8 分）某市对初二综合素质测评中的审美与艺术进行考核，规定如下：考核综合评价得分由测试成绩（满分 100 分）和平时成绩（满分 100 分）两部分组成，其中测试成绩占 80%，平时成绩占 20%，并且当综合评价得分大于或等于 80 分时，该生综合评价为 A 等．

（1）孔明同学的测试成绩和平时成绩两项得分之和为 185 分，而综合评价得分为 91 分，则孔明同学测试成绩和平时成绩各得多少分？

（2）某同学测试成绩为 70 分，他的综合评价得分有可能达到 A 等吗？为什么？

（3）如果一个同学综合评价要达到 A 等，他的测试成绩至少要多少分？

【解答】解：（1）设孔明同学测试成绩为 x 分，平时成绩为 y 分，依题意得：

$$\begin{cases} x+y=185 \\ 80\%x+20\%y=91 \end{cases}$$

解之得：$\begin{cases} x=90 \\ y=95 \end{cases}$

答：孔明同学测试成绩为 90 分，平时成绩为 95 分；

（2）由题意可得：80﹣70×80%＝24，

24÷20%＝120＞100，故不可能．

（3）设平时成绩为满分，即 100 分，综合成绩为 100×20%＝20，

设测试成绩为 a 分，根据题意可得：20+80%a≥80，

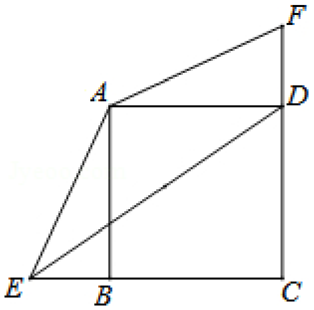
解得：$a \geqslant 75$

答：他的测试成绩应该至少为75分．

23．（8分）已知正方形 $ABCD$ 中，$BC=3$，点 E、F 分别是 CB、CD 延长线上的点，$DF=BE$，连接 AE、AF，过点 A 作 $AH \perp ED$ 于 H 点．

（1）求证：$\triangle ADF \cong \triangle ABE$；

（2）若 $BE=1$，求 $\tan\angle AED$ 的值．



【解答】解：（1）正方形 $ABCD$ 中，

$\because AD=AB$，$\angle ADC=\angle ABC=90^\circ$，

$\therefore \angle ADF=\angle ABE=90^\circ$，

在 $\triangle ADF$ 与 $\triangle ABE$ 中，

$$\begin{cases} AD=AB \\ \angle ADF=\angle ABE, \\ DF=BE \end{cases}$$

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle ABE$；

（2）过点 A 作 $AH \perp DE$ 于点 H，

在 $Rt\triangle ABE$ 中，$\because AB=BC=3$，

$\because BE=1$，

$\therefore AE=\sqrt{10}$，$ED=\sqrt{CD^2+CE^2}=5$，

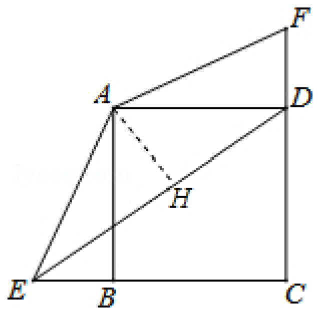
$\because S_{\triangle AED}=\frac{1}{2}AD\times BA=\frac{9}{2}$，

$S_{\triangle ADE}=\frac{1}{2}ED\times AH=\frac{9}{2}$，

解出 $AH=1.8$，

在 $Rt\triangle AHE$ 中，$EH=2.6$，

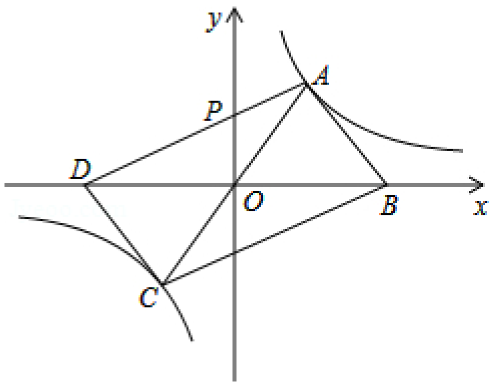
$\therefore \tan\angle AED=\frac{AH}{EH}=\frac{1.8}{2.6}=\frac{9}{13}$．



24．（8分）平行四边形 $ABCD$ 的两个顶点 A、C 在反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$（$k\neq0$）图象上，点 B、D 在 x 轴上，且 B、D 两点关于原点对称，AD 交 y 轴于 P 点

（1）已知点 A 的坐标是（2，3），求 k 的值及 C 点的坐标；

（2）在（1）的条件下，若△APO 的面积为2，求点 D 到直线 AC 的距离．



【解答】解：（1）∵点 A 的坐标是（2，3），平行四边形 $ABCD$ 的两个顶点 A、C 在反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$（$k\neq0$）图象上，点 B、D 在 x 轴上，且 B、D 两点关于原点对称，

∴$3=\dfrac{k}{2}$，点 C 与点 A 关于原点 O 对称，

∴$k=6$，C（﹣2，﹣3），

即 k 的值是6，C 点的坐标是（﹣2，﹣3）；

（2）过点 A 作 $AN\perp y$ 轴于点 N，过点 D 作 $DM\perp AC$，如图，

∵点 A（2，3），$k=6$，

∴$AN=2$，

∵△APO 的面积为2，

∴$\dfrac{OP\cdot AN}{2}=2$，

即$\dfrac{OP\cdot 2}{2}=2$，得 $OP=2$，

∴点 P（0，2），

设过点 A（2，3），P（0，2）的直线解析式为 $y=kx+b$，

$\begin{cases}2k+b=3\\b=2\end{cases}$，得$\begin{cases}k=0.5\\b=2\end{cases}$，

∴过点 A（2，3），P（0，2）的直线解析式为 $y=0.5x+2$，

当 $y=0$ 时，$0=0.5x+2$，得 $x=-4$，

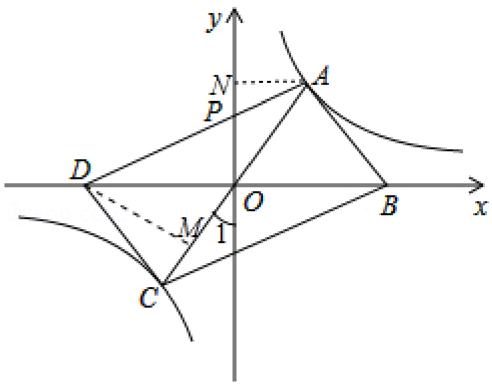
∴点 D 的坐标为（﹣4，0），

设过点 A（2，3），C（﹣2，﹣3）的直线解析式为 $y=mx+b$，

则$\begin{cases}2m+n=3\\-2m+n=-3\end{cases}$，得$\begin{cases}m=1.5\\n=0\end{cases}$，

∴过点 A（2，3），C（﹣2，﹣3）的直线解析式为 $y=1.5x$，

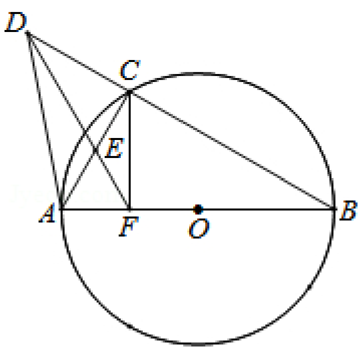
∴点 D 到直线 AC 的直线得距离为：$\dfrac{|1.5\times(-4)-0|}{\sqrt{1.5^2+(-1)^2}}=\dfrac{12\sqrt{13}}{13}$.



25．（10 分）已知 AB 是半径为 1 的圆 O 直径，C 是圆上一点，D 是 BC 延长线上一点，过点 D 的直线交 AC 于 E 点，且△AEF 为等边三角形

（1）求证：△DFB 是等腰三角形；

（2）若 $DA=\sqrt{7}AF$，求证：$CF\perp AB$.



【解答】解：（1）∵AB 是⊙O 直径，

∴$\angle ACB=90°$，

∵△AEF 为等边三角形，

∴$\angle CAB=\angle EFA=60^\circ$

∴$\angle B=30^\circ$，

∵$\angle EFA=\angle B+\angle FDB$，

∴$\angle B=\angle FDB=30^\circ$，

∴$\triangle DFB$ 是等腰三角形；

（2）过点 A 作 $AM\perp DF$ 于点 M，设 $AF=2a$，

∵$\triangle AEF$ 是等边三角形，

∴$FM=EM=a$，$AM=\sqrt{3}a$，

在 $Rt\triangle DAM$ 中，$AD=\sqrt{7}AF=2\sqrt{7}a$，$AM=\sqrt{3}a$，

∴$DM=5a$，

∴$DF=BF=6a$，

∴$AB=AF+BF=8a$，

在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle B=30^\circ$，$\angle ACB=90^\circ$，∴$AC=4a$，

∵$AE=EF=AF=2a$，

∴$CE=AC-AE=2a$，

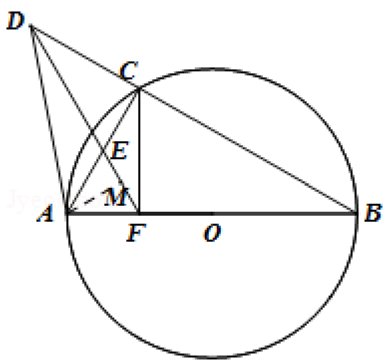
∴$\angle ECF=\angle EFC$，

∵$\angle AEF=\angle ECF+\angle EFC=60^\circ$，

∴$\angle CFE=30^\circ$，

∴$\angle AFC=\angle AFE+\angle EFC=60^\circ+30^\circ=90^\circ$，

∴$CF\perp AB$．

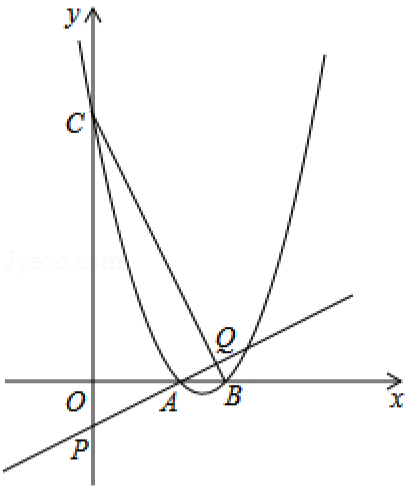


26．（12 分）已知二次函数 $y=x^2-(2k+1)x+k^2+k$（$k>0$）

（1）当 $k=\frac{1}{2}$时，求这个二次函数的顶点坐标；

（2）求证：关于 x 的一元二次方程 $x^2-(2k+1)x+k^2+k=0$ 有两个不相等的实数根；

（3）如图，该二次函数与 x 轴交于 A、B 两点（A 点在 B 点的左侧），与 y 轴交于 C 点，P 是 y 轴负半轴上一点，且 $OP=1$，直线 AP 交 BC 于点 Q，求证：$\frac{1}{OA^2}+\frac{1}{AB^2}=\frac{1}{AQ^2}$.



【解答】解：（1）将 $k=\frac{1}{2}$代入二次函数可求得，

$y=x^2-2x+\frac{3}{4}$

$=(x-1)^2-\frac{1}{4}$，

故抛物线的顶点坐标为：$(1,-\frac{1}{4})$；

（2）∵一元二次方程 $x^2-(2k+1)x+k^2+k=0$，

∴$\triangle=b^2-4ac=[-(2k+1)]^2-4(k^2+k)=1>0$，

∴关于 x 的一元二次方程 $x^2-(2k+1)x+k^2+k=0$ 有两个不相等的实数根；

（3）由题意可得：点 P 的坐标为 $(0,-1)$，

则 $0=x^2-(2k+1)x+k^2+k$

$0=(x-k-1)(x-k)$，

故 $A(k,0)$，$B(k+1,0)$，

当 $x=0$，则 $y=k^2+k$，

故 $C(0,k^2+k)$

则 $AB=k+1-k=1$，$OA=k$，

可得

$y_{PA}=\frac{1}{k}x-1$，

$y_{BC}=-kx+k^2+k$，

当$\frac{1}{k}x-1=-kx+k^2+k$，

解得：$x=k+\frac{k^2}{k^2+1}$，

则代入原式可得：$y=\frac{k}{k^2+1}$，

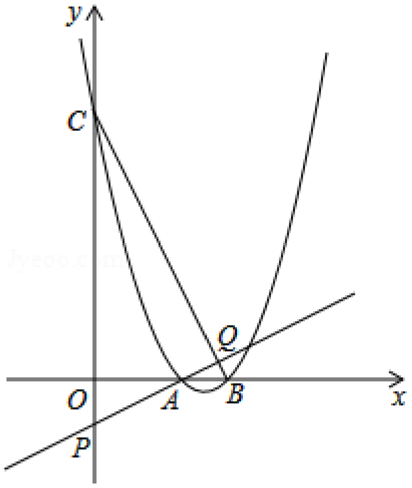
则点 Q 坐标为$(k+\frac{k^2}{k^2+1}，\frac{k}{k^2+1})$

运用距离公式得：$AQ^2=(\frac{k^2}{k^2+1})^2+(\frac{k}{k^2+1})^2=\frac{k^2}{k^2+1}$，

则 $OA^2=k^2$，$AB^2=1$，

故$\frac{1}{OA^2}+\frac{1}{AB^2}=\frac{1}{k^2}+1=\frac{1+k^2}{k^2}=\frac{1}{AQ^2}$，

则$\frac{1}{OA^2}+\frac{1}{AB^2}=\frac{1}{AQ^2}$.



关注“数学吧”公众号，海量免费试卷下载！