2020 北京顺义初三一模

数　　学

考生须知	1．本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分．考试时间 120 分钟． 2．在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名和准考证号． 3．试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效． 4．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答． 5．考试结束，将本试卷和答题卡一并交回．

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

1．港珠澳大桥被英国《卫报》誉为“新世界七大奇迹”之一，它是世界总体跨度最长的跨海大桥，全长 55000 米．数字 55000 用科学记数法表示为

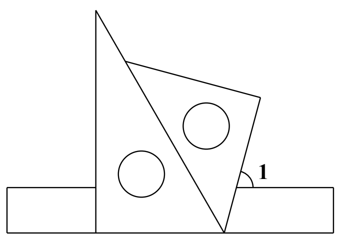
（A）5.5×10^4　　（B）55×10^4　　（C）5.5×10^5　　（D）0.55×10^6

2．下列有关医疗和倡导卫生的图标中，是轴对称图形的是




（A）　　（B）　　（C）　　（D）

3．将一副三角板和一个直尺按如图所示的位置摆放，则 $\angle1$ 的度数为



（A）$60°$　　（B）$65°$

（C）$75°$　　（D）$85°$

4．在数轴上，点 A 表示数 a，将点 A 向右平移 4 个单位长度得到点 B，点 B 表示数 b．若 $|a|=|b|$，则 a 的值为

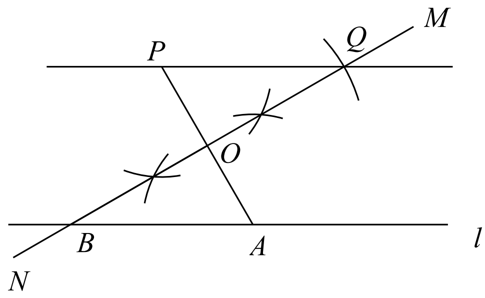
（A）-3（B）-2　　（C）-1　　（D）1

5．箱子内装有除颜色外均相同的 28 个白球及 2 个红球，小芬打算从箱子内摸球，以每次摸到一球后记下颜色将球再放回的方式摸 28 次球．若箱子内每个球被摸到的机会相等，且前 27 次中摸到白球 26 次及红球 1 次，则

第 28 次摸球时，小芬摸到红球的概率是

（A）$\frac{1}{2}$　　（B）$\frac{1}{14}$　　（C）$\frac{1}{15}$　　（D）$\frac{1}{27}$

6．已知直线l及直线l外一点P．如图，



（1）在直线 l 上取一点 A，连接 PA;

（2）作 PA 的垂直平分线 MN，分别交直线 l，PA 于点 B，O;

（3）以 O 为圆心，OB 长为半径画弧，交直线 MN 于另一点 Q;

（4）作直线 PQ.

根据以上作图过程及所作图形，下列结论中错误的是

（A）$\triangle OPQ \cong \triangle OAB$　　（B）$PQ // AB$

（C）$AP=\frac{1}{2}BQ$　　（D）若 $PQ=PA$，则 $\angle APQ=60^\circ$

7．用三个不等式 $a>b$，$c>d$，$a+c>b+d$ 中的两个不等式作为题设，余下的一个不等式作为结论组成一个命题，组成真命题的个数为

（A）0　　（B）1　　（C）2　　（D）3

8．小明、小聪参加了100m跑的 5 期集训，每期集训结束时进行测试，根据他们的集训时间、测试成绩绘制成如下两个统计图.

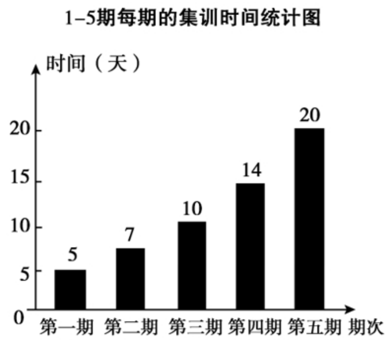


图 1

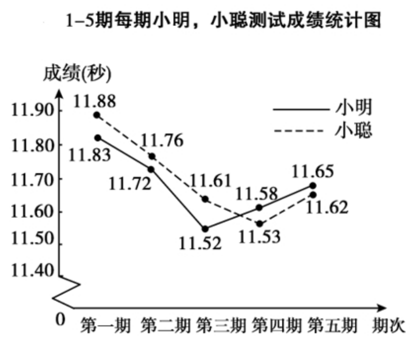


图 2

根据图中信息，有下面四个推断：

①这 5 期的集训共有 56 天；

②小明 5 次测试的平均成绩是 11.68 秒；

③从集训时间看，集训时间不是越多越好，集训时间过长，可能造成劳累，导致成绩下滑；

④从测试成绩看，两人的最好成绩都是在第 4 期出现，建议集训时间定为 14 天．

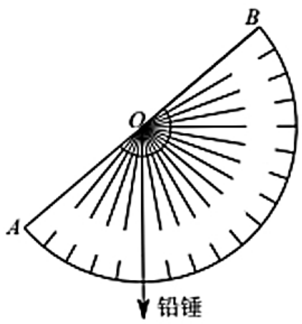
所有合理推断的序号是

（A）①③　　　（B）②④（C）②③　　（D）①④

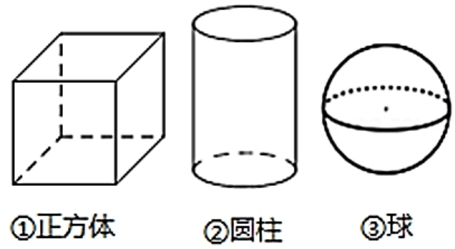
二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．若式子 $\sqrt{2x-6}$ 有意义，则 x 的取值范围是______．

10．如图，在量角器的圆心 O 处下挂一铅锤，制作了一个简易测倾仪，从量角器的点 A 处观测，当量角器的 0 刻度线 AB 对准旗杆顶端时，铅垂线对应的度数是 50°，则此时观测旗杆顶端的仰角度数是________________．



10 题图

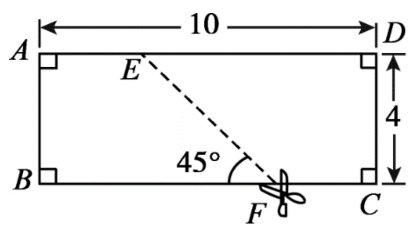


11 题图

11．在如图所示的几何体中，主视图、左视图和俯视图完全相同的几何体是______．（写出所有正确答案的序号）

12．化简分式 $\left(\frac{2}{x+y}-\frac{x-3y}{x^2-y^2}\right)\div\frac{1}{x-y}$ 的结果为_______．

13．如图，将一矩形纸片 $ABCD$ 沿着虚线 EF 剪成两个全等的四边形纸片．根据图中标示的长度与角度，求出剪得的四边形纸片中较短的边 AE 的长是______．



14．已知点 $A(2,-3)$ 关于 x 轴的对称点 A' 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象上，则实数 k 的值为______．

15．某同学要统计本校图书馆最受学生欢迎的图书种类，以下是打乱顺序的统计步骤：

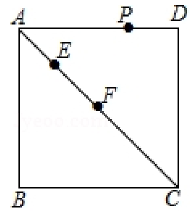
①从扇形图中分析出最受学生欢迎的种类

②去图书馆收集学生借阅图书的记录

③绘制扇形图来表示各个种类所占的百分比

④整理借阅图书记录并绘制频数分布表

正确统计步骤的顺序是________.



16．如图，在正方形 $ABCD$ 中，$AB=4$，E、F 是对角线 AC 上的两个动点，且 $EF=2$，P 是正方形四边上的任意一点．若 ΔPEF 是等边三角形，符合条件的 P 点共有___个，此时 AE 的长为 __________.

三、解答题（本题共 68 分，第 17-21 题，每小题 5 分，第 22-23 题 6 分，第 24 题 5 分，第 25-26 题，每小题 6 分，第 27-28 题，每小题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17．计算：$\left|-\sqrt{5}\right|+\tan 30^\circ-\sqrt{20}-\left(\sqrt{3}\right)^{-1}$.

18．解方程组：$\begin{cases}2x+3y=1\\x-y=3\end{cases}$

19．已知：关于 x 的方程 $x^2+(m-2)x-2m=0$.

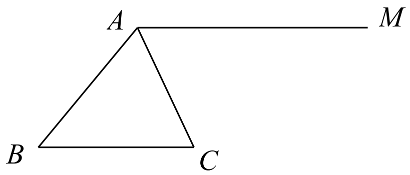
（1）求证：方程总有实数根；

（2）若方程有一根小于 2，求 m 的取值范围.

20．如图，$AM // BC$，且 AC 平分 $\angle BAM$.

（1）用尺规作 $\angle ABC$ 的平分线 BD 交 AM 于点 D，连接 CD.（只保留作图痕迹，不写作法）

（2）求证：四边形 $ABCD$ 是菱形.



21．小宜跟几位同学在某快餐厅吃饭，如图为此快餐厅的菜单．若他们所点的餐食总共为10份盖饭，x杯饮料，y份凉拌菜．

A套餐：一份盖饭加一杯饮料
B套餐：一份盖饭加一份凉拌菜
C套餐：一份盖饭加一杯饮料与一份凉拌菜

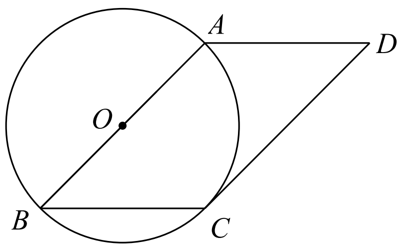
（1）他们点了___份A套餐，___份B套餐，___份C套餐（均用含x或y的代数式表示）；

（2）若x=6，且A、B、C套餐均至少点了1份，则最多有____种点餐方案．

22．如图，在▱$ABCD$中，$\angle B$=45°，点C恰好在以AB为直径的⊙O上．

（1）求证：CD是⊙O的切线；

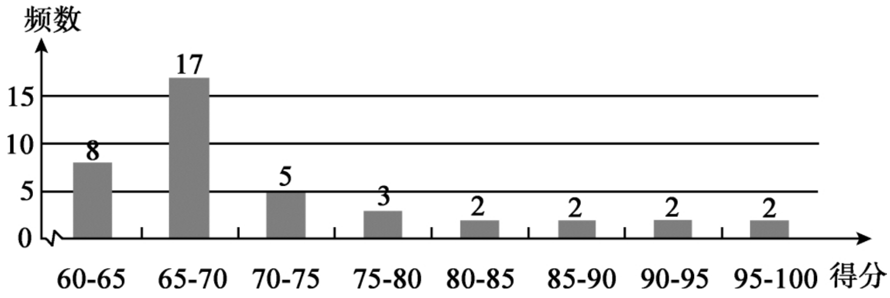
（2）连接BD，若AB=8，求BD的长．



23．2019 年 11 月，胡润研究院携手知识产权与科创云平台汇桔，联合发布《IP 助燃 AI 新纪元—2019 中国人工智能产业知识产权发展白皮书》，白皮书公布了 2019 中国人工智能企业知识产权竞争力百强榜，对 500 余家中国人工智能主流企业进行定量评估（满分 100 分），前三名分别为：华为、腾讯、百度．对得分由高到低的前 41 家企业的有关数据进行收集、整理、描述和分析．下面给出了部分信息：

a．得分的频数分布直方图（数据分成 8 组：$60\leqslant x<65$，$65\leqslant x<70$，$70\leqslant x<75$，

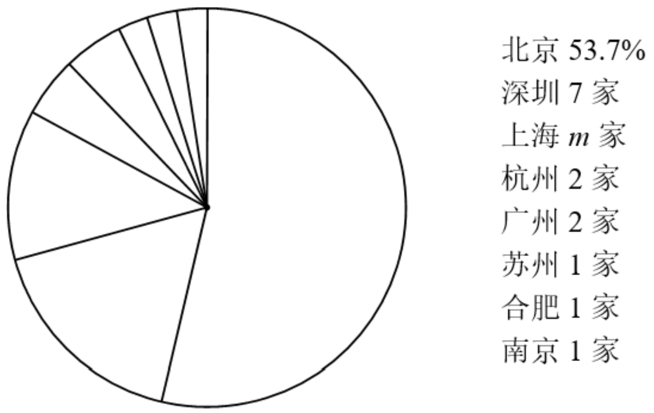
$75\leqslant x<80$，$80\leqslant x<85$，$85\leqslant x<90$，$90\leqslant x<95$，$95\leqslant x\leqslant 100$，）；



b．知识产权竞争力得分在 $70\leqslant x<75$ 这一组的是：

70.3 71.6 72.1 72.5 74.1

c．41 家企业注册所在城市分布图（不完整）如下：（结果保留一位小数）



d．汉王科技股份有限公司的知识产权竞争力得分是 70.3 ．

（以上数据来源于《IP 助燃 AI 新纪元—2019 中国人工智能产业知识产权发展白皮书》）

根据以上信息，回答下列问题：

（1）汉王科技股份有限公司的知识产权竞争力得分排名是第___；

（2）百度在人工智能领域取得诸多成果，尤其在智能家居、自动驾驶与服务于企业的智能云领域，百度都已进行前瞻布局，请你估计百度在本次排行榜中的得分大概是；

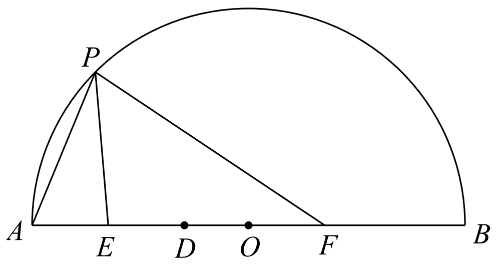
（3）在 41 家企业注册所在城市分布图中，m=___，请用阴影标出代表上海的区域；

（4）下列推断合理的是．（只填序号）

①前 41 家企业的知识产权竞争力得分的中位数应在 $65 \leqslant x < 70$ 这一组中，众数在 $65 \leqslant x < 70$ 这一组的可能性最大；

②前 41 家企业分布于我国 8 个城市．人工智能产业的发展聚集于经济、科技、教育相对发达的城市，一线城市中，北京的优势尤其突出，贡献榜单过半的企业，充分体现北京在人工智能领域的产业集群优势．

24．如图，D 是直径 AB 上一定点，E，F 分别是 AD，BD 的中点，P 是 $\overset{\frown}{AB}$ 上一动点，连接 PA，PE，PF．已知 $AB=6$cm，设 A，P 两点间的距离为 $x$cm，P，E 两点间的距离为 $y_1$cm，P，F 两点间的距离为 $y_2$cm．



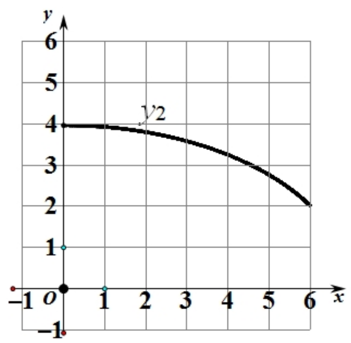
小腾根据学习函数的经验，分别对函数 y_1，y_2 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究．

下面是小腾的探究过程，请补充完整：

(1)按照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量，分别得到了 y_1，y_2 与 x 的几组对应值：

x/cm	0	1	2	3	4	5	6
y_1/cm	0.97	1.27		2.66	3.43	4.22	5.02
y_2/cm	3.97	3.93	3.80	3.58	3.25	2.76	2.02

(2)在同一平面直角坐标系 xOy 中，描出补全后的表中各组数值所对应的点 (x, y_1)，(x, y_2)，并画出函数 y_1，y_2 的图象；



(3)结合函数图象，解决问题：当△PEF 为等腰三角形时，AP 的长度约为__________cm．

25．已知：在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y=\frac{n}{x}$（$n\neq 0$，$x>0$）的图象过点 $A(3,2)$，与直线 l：$y=kx+b$ 交于点 C，直线 l 与 y 轴交于点 $B(0,-1)$．

（1）求 n、b 的值；

（2）横、纵坐标都是整数的点叫做整点．记函数 $y=\frac{n}{x}$（$n\neq 0$，$x>0$）的图象在点 A，C 之间的部分与线段 BA，BC 围成的区域（不含边界）为 W．

①当直线 l 过点（2，0）时，直接写出区域 W 内的整点个数，并写出区域 W 内的整点的坐标；

②若区域 W 内的整点不少于 5 个，结合函数图象，求 k 的取值范围．

26．在平面直角坐标系 xOy 中，二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象经过点 A（0，-4）和 B（-2，2）．

（1）求 c 的值，并用含 a 的式子表示 b；

（2）当 $-2<x<0$ 时，若二次函数满足 y 随 x 的增大而减小，求 a 的取值范围；

（3）直线 AB 上有一点 C（m，5），将点 C 向右平移 4 个单位长度，得到点 D，若抛物线与线段 CD 只有一个公共点，求 a 的取值范围．

27．已知，如图，△ABC是等边三角形.

（1）如图 1，将线段 AC 绕点 A 逆时针旋转 90°，得到 AD，连接 BD，∠BAC 的平分线交 BD 于点 E，连接 CE.

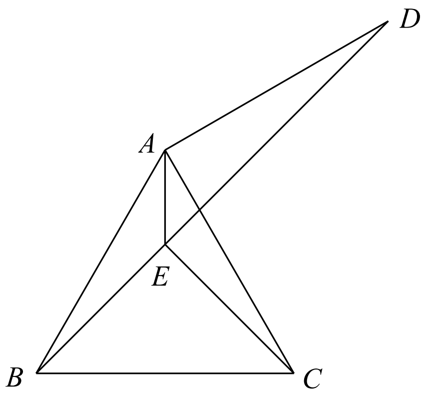
①求∠AED 的度数；

②用等式表示线段 AE、CE、BD 之间的数量关系（直接写出结果）.

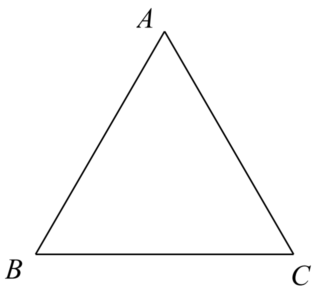
（2）如图 2，将线段 AC 绕点 A 顺时针旋转 90°，得到 AD，连接 BD，∠BAC 的平分线交 DB 的延长线于点 E，连接 CE.

①依题意补全图 2；

②用等式表示线段 AE、CE、BD 之间的数量关系，并证明.



□ 1



□ 2

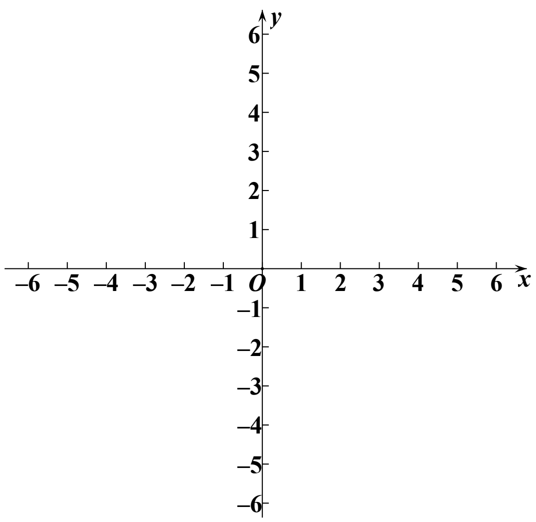
28．已知：点P为图形M上任意一点，点Q为图形N上任意一点，若点P与点Q之间的距离PQ始终满足$PQ>0$，则称图形M与图形N相离．

（1）已知点A（1，2）、B（0，-5）、C（2，-1）、D（3，4）．

①与直线$y=3x-5$相离的点是____；

②若直线$y=3x+b$与△ABC相离，求b的取值范围；

（2）设直线$y=\sqrt{3}x+3$、直线$y=-\sqrt{3}x+3$及直线$y=-2$围成的图形为W，⊙T的半径为1，圆心T的坐标为（t，0），直接写出⊙T与图形W相离的t的取值范围．



2020 北京顺义初三一模数学

参考答案

一、选择题（共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	D	C	B	C	C	B	A

二、填空题（共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

9．$x\geqslant 3$；　10．40°；　11．①③；　12．1；　13．3；

14．6；　15．②④③①；　16．4，　$\sqrt{3}-1$或$4\sqrt{2}-\sqrt{3}-1$．

三、解答题（共 12 道小题，共 68 分）

17．解：原式=$\sqrt{5}+\frac{\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{5}-\frac{\sqrt{3}}{3}$……………………………………4 分

$=-\sqrt{5}$ ……………………………………………………………5 分

18．解一：$\begin{cases}2x+3y=1 & ①\\ x-y=3 & ②\end{cases}$

②×3 得 $3x-3y=9$ ③……………………………………1 分

①+③得 $5x=10$ ……………………………………2 分

∴ $x=2$．……………………………………………………3 分

把 $x=2$ 代入②得 $y=-1$ ……………………………………4 分

∴原方程组的解是$\begin{cases}x=2\\ y=-1\end{cases}$ ……………………………………5 分

解二：由②得：$x=3+y$ ③……………………………………1 分

把③代入①得 $2(3+y)+3y=1$ ……………………………2 分

解得 $y=-1$ ……………………………………………3 分

把 $y=-1$ 代入②得 $x=2$ ……………………………………4 分

∴原方程组的解是$\begin{cases}x=2\\y=-1\end{cases}$ ……………………………………5 分

19．解：（1）证明：$b^2-4ac=(m-2)^2-4\times1\cdot(-2m)=m^2+4m+4=(m+2)^2$，…1 分

∵$(m+2)^2\geq0$，

∴方程总有实数根．………………………………………………………2 分

（2）解：∵$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\dfrac{2-m\pm(m+2)}{2}$，

∴$x_1=\dfrac{2-m+m+2}{2}=2$，$x_2=\dfrac{2-m-m-2}{2}=-m$． ………4 分

∵方程有一根小于 2，

∴$-m<2$．

∴$m>-2$．……………………………………………………………5 分

20．解：（1）作图如图 1 所示．…………1 分

（2）证明：∵AC平分$\angle BAM$,

∴$\angle1=\angle2$．……………2 分

∵$AM// BC$,

∴$\angle2=\angle3$．

∴$\angle1=\angle3$．

∴$AB=BC$．………………3 分

同理可证：$AB=AD$.

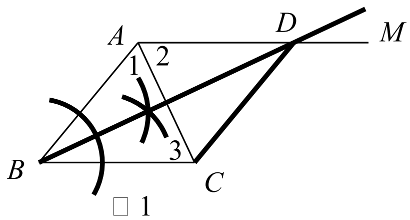
∴$AD=BC$.

又∵$AD// BC$,

∴四边形$ABCD$是平行四边形．…………………………………4 分

∵$AB=BC$,

∴▱$ABCD$是菱形．……………………………………………………5 分



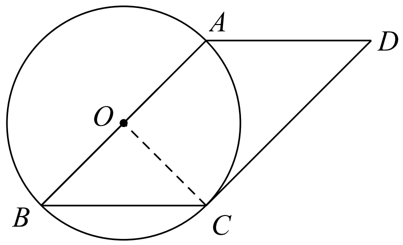
□ 1

21．解：（1）他们点了<u>（10-y）</u>份 A 套餐，<u>（10-x）</u>份 B 套餐，<u>（x+y-10）</u>份 C 套餐（均用含 x 或 y 的代数式表示）；…………………………3 分

（2）若 x=6，且 A、B、C 套餐均至少点了 1 份，则最多有 <u>5</u> 种点餐方案.

……………………………………………………………………………5 分

22．(1)证明：连接 OC，



∵ $OB=OC$，$\angle B=45°$，

∴ $\angle BCO=\angle B=45°$．

∴ $\angle BOC=90°$．……………………1 分

∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

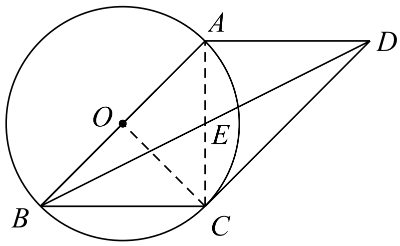
∴ $AB/\!/DC$.

∴ $\angle OCD=\angle BOC=90°$．…………2 分

∵ OC 是，

∴ CD 是⊙O 的切线．………………3 分

(2)解：连接 AC，交 BD 于点 E.



∵ AB 是直径，$AB=8$，

∴ $\angle ACB=90°$．

∴ $BC=AC=4\sqrt{2}$．…………4 分

∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴ $CE=\frac{1}{2}AC=2\sqrt{2}$．

∴ $BE=\sqrt{BC^2+CE^2}=\sqrt{40}=2\sqrt{10}$．……………………………5 分

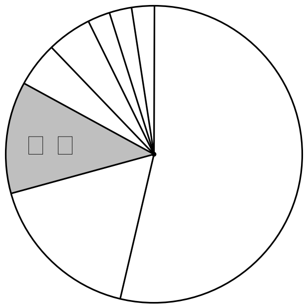
∴ $BD=2BE=4\sqrt{10}$．……………………………………………6 分

23．解：（1）汉王科技股份有限公司的知识产权竞争力得分排名是第 <u>16</u>；……1 分

（2）估计百度在本次排行榜中的得分大概是 <u>94</u>；（在 90≤x<95 范围内都对）……………………………2 分

（3）在 41 家企业注册所在城市分布图中，m=<u>5</u>，……………………3 分

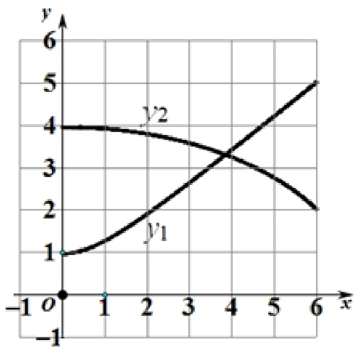
在下图中用阴影标出代表上海的区域：



……………………4 分

（4）推断合理的是①②．……………………………………………………………………6 分

24．解：（1）表中的所填数值是 1.9；……………………………………………………………1 分

（2）

……………………………………2 分

（3）结合函数图象，解决问题：

当△*PEF* 为等腰三角形时，*AP* 的长度约为 3.5，3.8，4.6cm．……………………………………5 分

25．解：（1）∵点 *A*（3，2）在函数 $y=\frac{n}{x}$ 的图象上，

∴n=6．………………………………………………………………………………… 1 分

∵点 *B*（0，-1）在直线 *l*：$y=kx+b$ 上，

∴b=-1．……………………………………………………………………………… 2 分

（2）①区域 *W* 内的整点个数为 1，………………………………………………… 3 分

区域 *W* 内的整点的坐标为（3，1）；………………………………………4 分

②（ⅰ）当直线 *l* 在 *BA* 下方时，若直线 *l* 与 *x* 轴交于点（3，0），结合图象，区域 *W* 内有 4 个整点，

此时：3k-1=0，

∴$k=\frac{1}{3}$．

当直线 l 与 x 轴的交点在（3，0）右侧时，区域 W 内整点个数不少于 5 个，

∴$0<k<\dfrac{1}{3}$．

（ⅱ）当直线 l 在 BA 上方时，若直线 l 过点（1，4），结合图象，区域 W 内有 4 个整点，

此时 $k-1=4$，解得 $k=5$．

结合图象，可得 $k>5$ 时，区域 W 内整点个数不少于 5 个，

综上，k 的取值范围是 $0<k<\dfrac{1}{3}$ 或 $k>5$．……………………………6 分

26．解：（1）把点 A（0，-4）和 B（-2，2）分别代入 $y=ax^2+bx+c$ 中，得

$c=-4$，……………………………………………………………………1 分

$4a-2b+c=2$．

∴$b=2a-3$．…………………………………………………………2 分

（2）当 $a<0$ 时，依题意抛物线的对称轴需满足

$-\dfrac{2a-3}{2a}\leqslant -2$．解得 $-\dfrac{3}{2}\leqslant a<0$．

当 $a>0$ 时，依题意抛物线的对称轴需满足

$-\dfrac{2a-3}{2a}\geqslant 0$．解得 $0<a\leqslant\dfrac{3}{2}$．

∴a 的取值范围是 $-\dfrac{3}{2}\leqslant a<0$ 或 $0<a\leqslant\dfrac{3}{2}$．………………………………4 分

（3）可求直线 AB 表达式为 $y=-3x-4$，把 C（m，5）代入得 $m=-3$．

∴C（-3，5），由平移得 D（1，5)．

①当 $a>0$ 时，若抛物线与线段 CD 只有一个公共点，

(如图 1)，则抛物线上的点（1，$a+2a-3-4$）在 D 点

的下方．

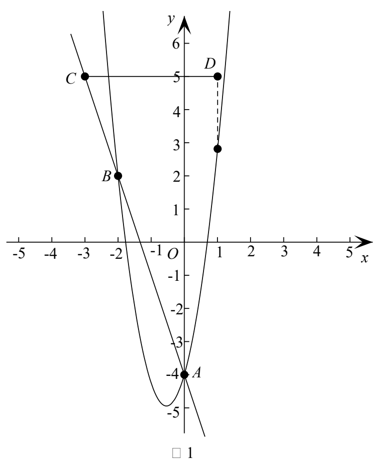


图 1

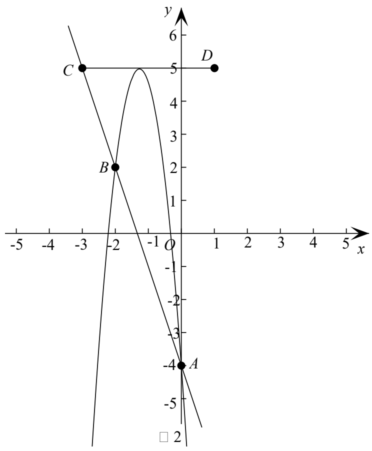
∴$a+2a-3-4<5$．

解得 $a<4$．

∴0<a<4.

②当 a<0 时，若抛物线的顶点在线段 CD 上，

则抛物线与线段只有一个公共点.（如图 2）



□2

∴ $\dfrac{4ac-b^2}{4a}=5$. 即 $\dfrac{4a\times\left(-4\right)-\left(2a-3\right)^2}{4a}=5$.

解得 $a=-3+\dfrac{3}{2}\sqrt{3}$（舍去）或 $a=-3-\dfrac{3}{2}\sqrt{3}$.

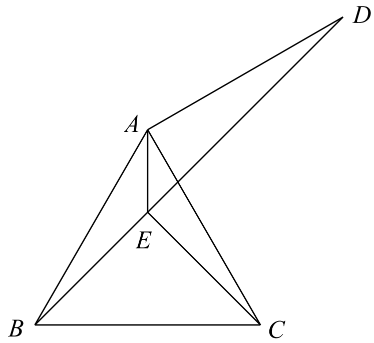
综上，a 的取值范围是 0<a<4 或 $a=-3-\dfrac{3}{2}\sqrt{3}$. …6 分

27. （1）解：①∵△ABC 是等边三角形，

∴AB=AC，∠BAC=60°.

∵AE 平分∠BAC,

∴∠BAE=$\dfrac{1}{2}$∠BAC=30°.



□1

由旋转可知：AD=AC，∠CAD=90°.

∴AB=AD，∠BAD=150°.

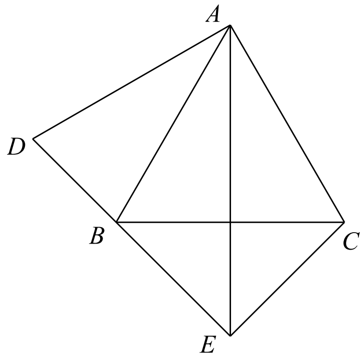
∴∠ABD=∠D=15°.

∴∠AED=∠ABD+∠BAE=45°. ……………………………………………2 分

②用等式表示线段 AE、CE、BD 之间的数量关系为 $\underline{BD=2CE+\sqrt{2}AE}$.

……………………………………………………………………………3 分

（2）解：①依题意补全图 2. ……………………………………………………4 分



□2

②用等式表示线段 AE、CE、BD 之间的数量关系为 $BD=\sqrt{2}AE-2CE$.

……………………………………………………………………5 分

证明：过点 A 作 $AF\perp AE$，交 ED 的延长线于点 F（如图 3）.

∵$\triangle ABC$ 是等边三角形，

∴$AB=AC$，$\angle BAC=60°$.

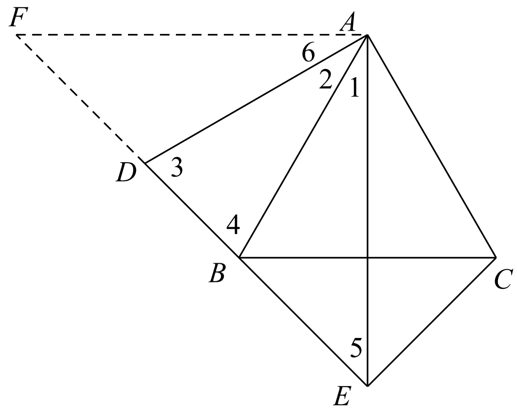


图 3

∵AE 平分 $\angle BAC$，

∴$\angle 1=\frac{1}{2}\angle BAC=30°$.

由旋转可知：$AD=AC$，$\angle CAD=90°$.

∴$AB=AD$，$\angle 2=\angle CAD-\angle BAC=30°$.

∴$\angle 3=\angle 4=75°$.

∴$\angle 5=\angle 4-\angle 1=45°$.

∵$AF\perp AE$，

∴$\angle F=45°=\angle 5$.

∴$AF=AE$.

∴$EF=\sqrt{2}AE$.

∵$\angle 6=\angle EAF-\angle 1-\angle 2=30°$，

∴$\angle 6=\angle 1=30°$.

又∵$\angle F=\angle 5=45°$，$AD=AB$，

∴$\triangle ADF\cong\triangle ABE$.

∴$DF=BE$.

∵$AB=AC$，AE 平分 $\angle BAC$，

∴AE 垂直平分 BC.

∴$CE=BE$.

∵$BD=EF-DF-BE$，

∴$BD=\sqrt{2}AE-2CE$. ………………………………………………7 分

28．解：（1）①与直线 $y=3x-5$ 相离的点是 A、C；……………………………2 分

②当直线 $y=3x+b$ 过点 A（1，2）时，

$3+b=2$.

∴$b=-1$.

当直线 $y=3x+b$ 过点 C（2，-1）时，

$6+b=-1$.

∴$b=-7$.

∴b 的取值范围是 $b>-1$ 或 $b<-7$. ……………………………………4 分

（2）t 的取值范围是：$t<-\frac{5\sqrt{3}}{3}$ 或 $t>\frac{5\sqrt{3}}{3}$ 或 $-\frac{\sqrt{3}}{3}<t<\frac{\sqrt{3}}{3}$. ……………………7 分