北京市西城区九年级模拟测试试卷

数学

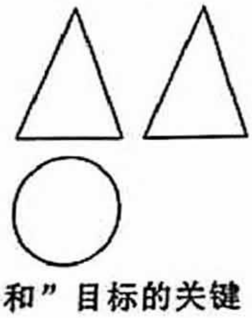
2024.5

考生须知	
	1．本试卷共 8 页，共两部分，28 道题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。
	2．在试卷和草稿纸上准确填写姓名、准考证号、考场号和座位号。
	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、答题卡和草稿纸一并交回。

第一部分　选择题

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1–8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．



1．右图是某几何体的三视图，该几何体是

（A）圆柱　　（B）圆锥

（C）三棱柱　　（D）长方体

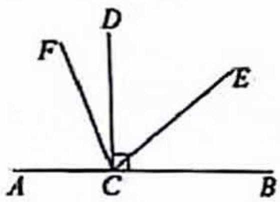
2．新能源革命受到全球瞩目的同时，也成为中国实现“碳达峰碳中和”目标的关键所在．2023 年全球可再生能源新增装机 510 000 000 千瓦，其中中国的贡献超过了 50%．将 510 000 000 用科学记数法表示应为

（A）0.51×10^9　　（B）5.1×10^8　　（C）5.1×10^9　　（D）51×10^7

3．正十二边形的每一个外角的度数为

（A）30°　　（B）36°　　（C）144°　　（D）150°

4．如图，直线 $AB\perp CD$ 于点 C，射线 CE 在 $\angle BCD$ 内部，射线 CF 平分 $\angle ACE$．若 $\angle BCE=40°$，则下列结论正确的是



（A）$\angle ECF=60°$

（B）$\angle DCF=30°$

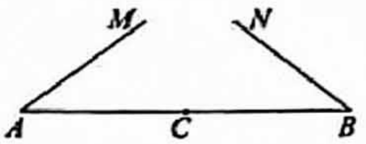
（C）$\angle ACF$ 与 $\angle BCE$ 互余

（D）$\angle ECF$ 与 $\angle BCF$ 互补

5．不透明的袋子里装有 3 个完全相同的小球，上面分别标有数字 4，5，6．随机从中摸出一个小球不放回，再随机摸出另一个小球．第一次摸出小球上的数字大于第二次摸出小球上的数字的概率是

（A）$\frac{1}{2}$　　（B）$\frac{1}{3}$　　（C）$\frac{2}{3}$　　（D）$\frac{4}{9}$

6．如图，点 C 为线段 AB 的中点，$\angle BAM=\angle ABN$，点 D，E 分别在射线 AM，BN 上，$\angle ACD$ 与 $\angle BCE$ 均为锐角．若添加一个条件一定可以证明 $\triangle ACD\cong\triangle BCE$，则这个条件不能是



（A）$\angle ACD=\angle BCE$　　（B）$CD=CE$

（C）$\angle ADC=\angle BEC$　　（D）$AD=BE$

7．某农业合作社在春耕期间采购了 A，B 两种型号无人驾驶农耕机器．已知每台 A 型机器的进价比每台 B 型机器进价的 2 倍少 0.7 万元；采购相同数量的 A，B 两种型号机器，分别花费了 21 万元和 12.6 万元．若设每台 B 型机器的进价为 x 万元，根据题意可列出关于 x 的方程为

（A）$12.6x=21(2x-0.7)$　　（B）$\dfrac{21}{x}=\dfrac{12.6}{2x-0.7}$

（C）$\dfrac{21}{2x-0.7}=\dfrac{12.6}{x}$　　（D）$\dfrac{21}{x}=2\times\dfrac{12.6}{x}-0.7$

8．下面问题中，y 与 x 满足的函数关系是二次函数的是

①面积为 $10\,\text{cm}^2$ 的矩形中，矩形的长 y（cm）与宽 x（cm）的关系；

②底面圆的半径为 5cm 的圆柱中，侧面积 $y(\text{cm}^2)$ 与圆柱的高 x（cm）的关系；

③某商品每件进价为 80 元，在某段时间内以每件 x 元出售，可卖出 $(100-2x)$ 件．利润 y（元）与每件进价 x（元）的关系．

（A）①　　（B）②　　（C）③　　（D）①③

第二部分　非选择题

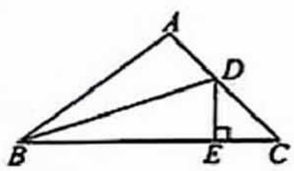
二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9．若分式 $\dfrac{3}{x-4}$ 有意义，则 x 的取值范围是______．

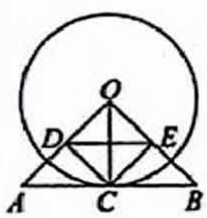
10．分解因式：$2x^2y-18y=$______．

11．方程组 $\begin{cases}2x+y=5,\\x+2y=4\end{cases}$ 的解为______．

12．在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(3,1)$ 关于原点 O 的对称点的坐标为______．

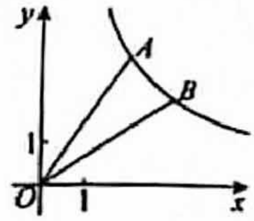


13．如图，BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，$DE\perp BC$ 于点 E．若 $BE=3$，$\triangle BDE$ 的面积为 1.5，则点 D 到边 AB 的距离为______．



14．如图，AB 与 $\odot O$ 相切于点 C．点 D，E 分别在 OA，OB 上，四边形 $ODCE$ 为正方形．若 $OA=2$，则 $DE=$______．

15. 如图，$A(2,m)$，$B(3,2)$ 两点在反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$（$x>0$）的图象上. 若将横、纵坐标都是整数的点称为整点，则线段 OA，OB 及反比例函数图象上 A，B 两点之间的部分围成的区域（不含边界）中，整点的坐标为______.



16. 在某次比赛中，5 位选手进入决赛环节，决赛赛制为单循环形式（每两位选手之间都赛一场）. 每位选手胜一场得 3 分，负一场得 0 分，平局得 1 分. 已知这次比赛最终结果没有并列第一名，获得第一名的选手的成绩记为 m（分），则 m 的最小值为______；当获得第一名的选手的成绩恰好为最小值时，决赛环节的平局总数至少为______场.

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

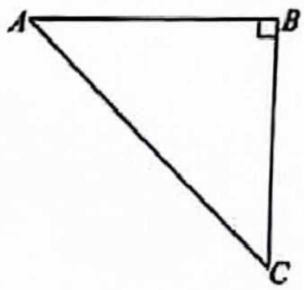
解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算：$4\cos45^\circ-\sqrt{18}+\left|-\sqrt{2}\right|-(\pi+3)^0$.

18. 解不等式组 $\begin{cases}3x-2<x+4,\\ x\geqslant\dfrac{2x-3}{5},\end{cases}$ 并写出它的所有整数解.

19. 已知 $x^2+x-3=0$，求代数式 $(1+\dfrac{3}{x-1})\cdot\dfrac{3}{x^2+4x+4}$ 的值.

20. 已知：如图，在△ABC 中，$\angle ABC=90^\circ$，$BA=BC$.



求作：点 D，使得点 D 在△ABC 内，且 $\angle ADB=\dfrac{1}{2}\angle BDC$.

下面是小华的解答过程，请补充完整：

（1）使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）：

①作线段 BC 的垂直平分线 PQ 交 BC 于点 E；

②以点 A 为圆心，AB 长为半径作弧，与直线 PQ 在△ABC 内交于点 D.

点 D 就是所求作的点.

（2）完成下面的证明.

证明：连接 DA，DB，DC.

∵ 点 D 在线段 BC 的垂直平分线上，

∴ $DB=DC$（________）（填推理的依据），

$DE\perp BC$.

∴ $\angle BDE=\angle CDE=\dfrac{1}{2}\angle BDC$.

∴ $AB // DE$.

∴ $\angle ABD = \angle BDE$.

∵ ________，

∴ $\angle ADB = \angle$____.

∴ $\angle ADB = \angle BDE = \frac{1}{2}\angle BDC$.

21．已知关于 x 的一元二次方程 $x^2+3x+k-2=0$ 有两个不相等的实数根.

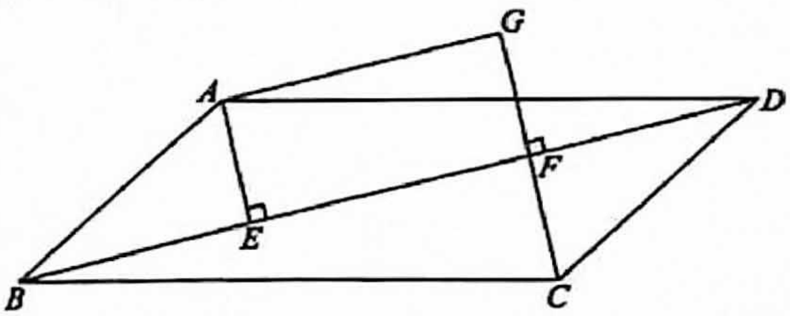
（1）求实数 k 的取值范围；

（2）若 k 为满足条件的最大整数，求此时方程的根.

22．如图，四边形 $ABCD$ 是平行四边形，$AE \perp BD$ 于点 E，$CG \perp BD$ 于点 F，$FG=CF$，连接 AG.

（1）求证：四边形 $AEFG$ 是矩形；

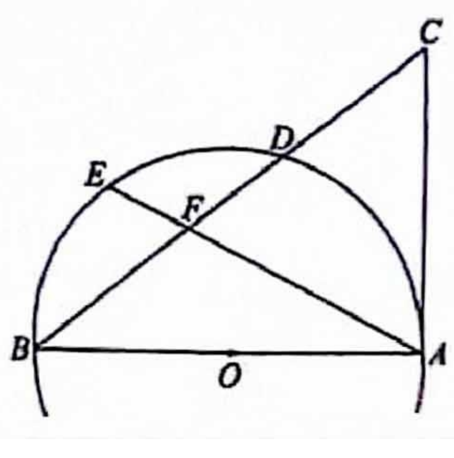
（2）若 $\angle ABD=30°$，$AG=2AE=6$，求 BD 的长.



23．如图，AB 是⊙O 的直径，BC 交⊙O 于点 D，点 E 是 $\overset{\frown}{BD}$ 的中点，连接 AE 交 BC 于点 F，$\angle ACB=2\angle EAB$.

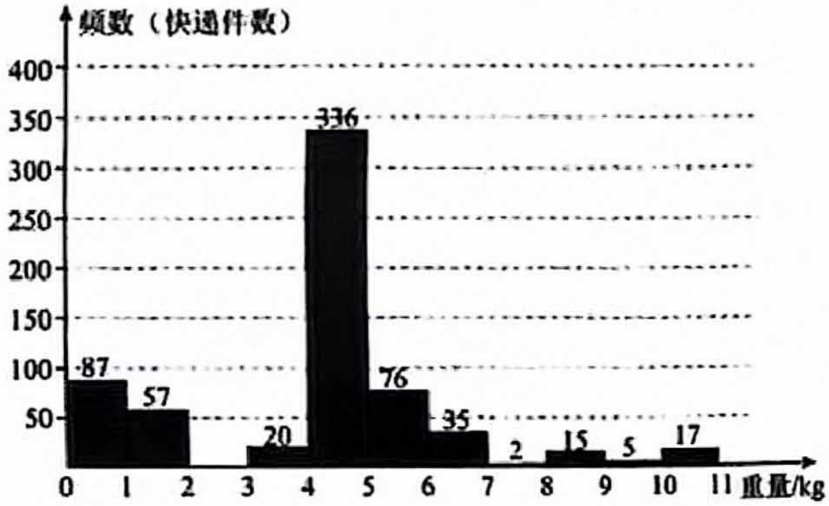
（1）求证：AC 是⊙O 的切线；

（2）若 $BF=6$，$\cos C=\frac{3}{5}$，求 AB 的长.



24．我国快递市场繁荣活跃，某快递公司为提高服务质量，对公司的业务量、公众满意度等数据进行统计分析．公司随机抽取了某日发往相邻城市的快递中的1000件，称重并记录每件快递的重量（单位：kg，精确到0.1）．下面给出了部分信息．

a. 每件快递重量的频数分布直方图（数据分成11组：$0\leqslant x<1$，$1\leqslant x<2$，$2\leqslant x<3$，$3\leqslant x<4$，$4\leqslant x<5$，$5\leqslant x<6$，$6\leqslant x<7$，$7\leqslant x<8$，$8\leqslant x<9$，$9\leqslant x<10$，$10\leqslant x<11$）：



b. 在$3\leqslant x<4$这一组的数据如下：

3.0	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.4	3.4
3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.9

c. 这1000件快递重量的平均数、中位数、众数如下：

	平均数	中位数	众数
快递重量（单位：kg）	3.6	m	n

根据以上信息，回答下列问题：

（1）补全频数分布直方图；

（2）写出m的值；

（3）下面四个结论中，

① n的值一定在$2\leqslant x<3$这一组；

② n的值可能在$4\leqslant x<5$这一组；

③ n的值不可能在$5\leqslant x<6$这一组；

④ n的值不可能在$8\leqslant x<9$这一组．

所有正确结论的序号是______；

（4）该日此快递公司在全市揽收的快递包裹中有3800件发往相邻城市，估计这批快递的重量．

25．已知角 x（$0°\leqslant x\leqslant 90°$），探究 $\sin x$ 与角 x 的关系．

两个数学兴趣小组的同学在查阅资料后，分别设计了如下两个探究方案：

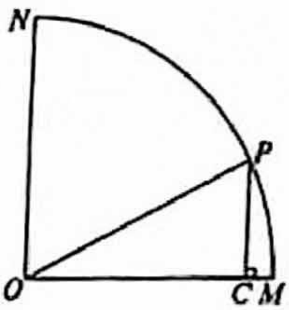
方案一：如图，点 P 在以点 O 为圆心，1 为半径的 $\overset{\frown}{MN}$ 上，$\angle MON=90°$，设 $\angle POM$ 的度数为 x．作 $PC\perp OM$ 于点 C，则线段__①__的长度 c 即为 $\sin x$ 的值．

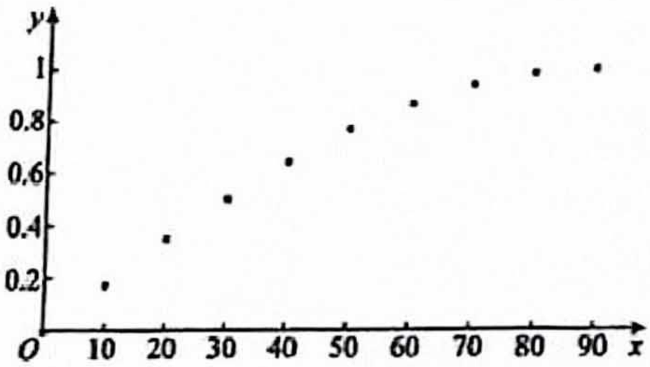
方案二：用函数 $F(x)=\frac{\pi x}{180}-\frac{1}{6}(\frac{\pi x}{180})^3+\frac{1}{120}(\frac{\pi x}{180})^5$ 的值近似代替 $\sin x$ 的值．计算函数 $F(x)$ 的值，并在平面直角坐标系 xOy 中描出坐标为 $(x,F(x))$ 的点．

两个小组同学汇总、记录的部分探究数据如下表所示（精确到 0.001）．

若 $|c-F(x)|\leqslant 0.001$ 记为√，否则记为×．

x	0	10	20	30	40	45	50	60	70	80	90
c	0	0.174	0.342	②	0.643	0.707	0.766	0.866	0.940	0.985	1
$F(x)$	0	0.174	0.342	0.500	0.643	0.707	0.766	0.866	0.941	0.987	1.005
√或×	√	√	√		√	√	√	√	√	×	





根据以上信息，解决下列问题：

（1）①为_____，②为_____；

（2）补全表中的√或×；

（3）画出 $F(x)$ 关于 x 的函数图象，并写出 $\sin 55°$ 的近似值（精确到 0.01）．

26．在平面直角坐标系 xOy 中，$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$ 是抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 上任意两点．设抛物线的对称轴是 $x=t$．

（1）若对于 $x_1=2$，$x_2=-1$，有 $y_1=y_2$，求 t 的值；

（2）若对于 $x_1\geqslant 2$，都有 $y_1<c$ 成立，并且对于 $x_2>1$，存在 $y_2>c$，求 t 的取值范围．

27．如图，在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$\angle BAC=\alpha$（$0°<\alpha<30°$）．将射线 AB 绕点 A 顺时针旋转 2α 得到射线 l，射线 l 与直线 BC 的交点为点 M．在直线 BC 上截取 $MD=AB$（点 D 在点 M 右侧），将直线 DM 绕点 D 顺时针旋转 2α 所得直线交直线 AM 于点 E．

（1）如图 1，当点 D 与点 B 重合时，补全图形并求此时 $\angle AED$ 的度数；

（2）当点 D 不与点 B 重合时，依题意补全图 2，用等式表示线段 ME 与 BC 的数量关系，并证明．

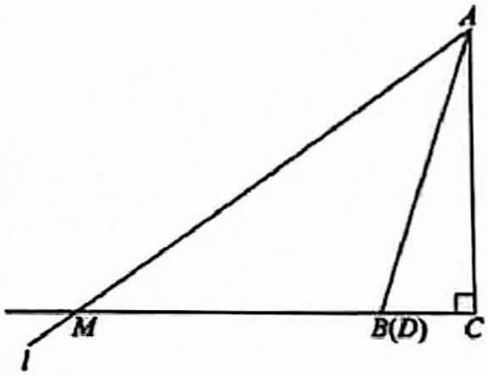


图 1

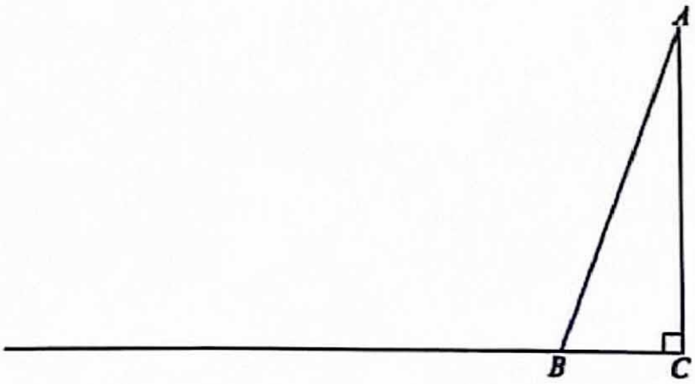


图 2

28. 如图 1，对于⊙O 外的线段 PQ（线段 PQ 上的各点均在⊙O 外）和直线 PQ 上的点 R，给出如下定义：若线段 PQ 绕点 R 旋转某一角度得到的线段 $P'Q'$恰好是⊙O 的弦，则称点 R 为线段 PQ 关于⊙O 的“割圆点”.

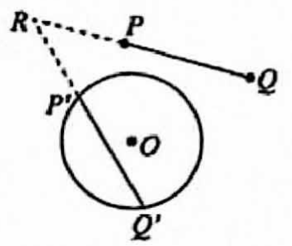


图 1

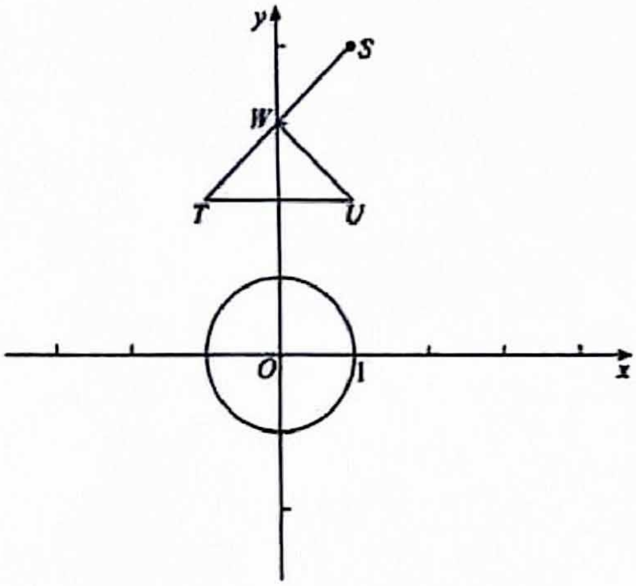


图 2

在平面直角坐标系 xOy 中，⊙O 的半径为 1.

（1）如图 2，已知点 $S(1,4)$，$T(-1,2)$，$U(1,2)$，$W(0,3)$．在线段 ST，TU，UW 中，存在关于⊙O 的“割圆点”的线段是______，该“割圆点”的坐标是______；

（2）直线 $y=x+b$ 经过点 $W(0,3)$，与 x 轴的交点为点 V．点 P，点 Q 都在线段 VW 上，且 $PQ=\sqrt{2}$．若线段 PQ 关于⊙O 的“割圆点”为点 R，写出点 R 的横坐标 x_R 的取值范围；

（3）直线 l 经过点 $H(1,\sqrt{3})$，不重合的四个点 A，B，C，D 都在直线 l 上，且点 H 既是线段 AB 关于⊙O 的“割圆点”，又是线段 CD 关于⊙O 的“割圆点”．线段 AB，CD 的中点分别为点 M，N，记线段 MN 的长为 d，写出 d 的取值范围．

北京市西城区九年级模拟测试试卷

数学答案及评分参考

2024.5

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	B	A	D	A	B	C	C

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9．$x \neq 4$　　10．$2y(x+3)(x-3)$　　11．$\begin{cases} x=2, \\ y=1 \end{cases}$　　12．$(-3,-1)$

13．1　　14．$\sqrt{2}$　　15．$(1,1)$，$(2,2)$　　16．6；4

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

17．解：$4\cos 45^\circ - \sqrt{18} + \left|-\sqrt{2}\right| - (\pi+3)^0$

$= 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 3\sqrt{2} + \sqrt{2} - 1$ ………………………… 4 分

$= -1$． ………………………… 5 分

18．解：原不等式组为 $\begin{cases} 3x-2 < x+4, & ① \\ x \geqslant \frac{2x-3}{5}. & ② \end{cases}$

解不等式①，得 $x<3$． ………………………… 1 分

解不等式②，得 $x \geqslant -1$． ………………………… 2 分

∴ 原不等式组的解集为 $-1 \leqslant x < 3$． ………………………… 3 分

∴ 原不等式组的所有整数解为 -1，0，1，2． ………………………… 5 分

19．解：$(1+\frac{3}{x-1}) \cdot \frac{3}{x^2+4x+4}$

$= \frac{x+2}{x-1} \cdot \frac{3}{(x+2)^2}$

$= \frac{3}{(x-1)(x+2)}$

$= \frac{3}{x^2+x-2}$． ………………………… 3 分

∵ $x^2+x-3=0$，

∴ $x^2+x=3$．

∴ 原式 $=3$． ………………………… 5 分

20．解：（1）作图见图1．……………………………………………………………………2分

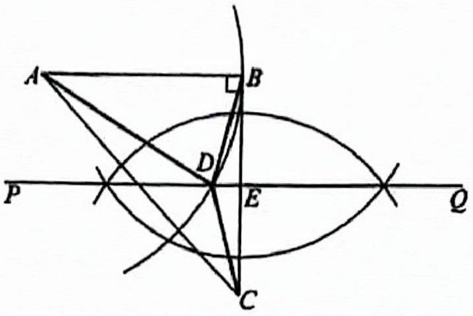


图1

（2）线段垂直平分线上的点与这条线段两个端点的距离相等；……………… 3分

$AB=AD$；…………………………………………………………………………… 4分

ABD．……………………………………………………………………………… 5分

21．解：（1）依题意，得$\Delta=3^2-4(k-2)=17-4k$．………………………………… 1分

∵ 原方程有两个不相等的实数根，

∴ $17-4k>0$．…………………………………………………………………2分

解得 $k<\dfrac{17}{4}$．…………………………………………………………………3分

（2）∵ k为满足条件的最大整数，

∴ $k=4$．

此时方程为$x^2+3x+2=0$．

此时方程的根为$x_1=-1$，$x_2=-2$．………………………………………………5分

22．（1）证明：如图2．

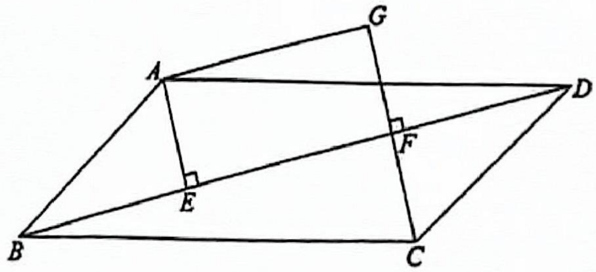


图2

∵ 四边形$ABCD$是平行四边形，

∴ $AB//CD$，$AB=CD$．…………………………………………………… 1分

∴ $\angle ABE=\angle CDF$．

∵ $AE\perp BD$于点E，$CG\perp BD$于点F，

∴ $\angle AEB=\angle CFD=\angle AEF=\angle EFC=90°$．

∴ $\triangle ABE\cong\triangle CDF$．

∴ $AE=CF$.

∵ $FG=CF$,

∴ $AE=FG$.

∵ $\angle AEF=\angle EFC$,

∴ $AE//FG$.

∴ 四边形 $AEFG$ 是平行四边形.

∵ $\angle AEF=90°$，

∴ 四边形 $AEFG$ 是矩形. ………………………………………………… 3 分

（2）解：∵ $\triangle ABE\cong\triangle CDF$,

∴ $BE=DF$.

∵ $AG=2AE=6$,

∴ $AE=3$.

在 Rt$\triangle ABE$ 中，$\angle AEB=90°$，$\angle ABE=30°$，$AE=3$,

∴ $BE=\dfrac{AE}{\tan\angle ABE}=\dfrac{3}{\tan 30°}=3\sqrt{3}$. ………………………………………… 4 分

∵ 四边形 $AEFG$ 是矩形，$AG=6$,

∴ $EF=AG=6$. ………………………………………………………………… 5 分

∴ $BD=BE+EF+DF=2BE+EF=6\sqrt{3}+6$. ……………………………… 6 分

23.（1）证明：如图 3，连接 AD.

∵ AB 是⊙O 的直径，BC 交⊙O 于点 D,

∴ $\angle BDA=90°$.

∴ $\angle B+\angle DAB=90°$.

∵ 点 E 是 $\overset{\frown}{BD}$ 的中点,

∴ $\overset{\frown}{BE}=\overset{\frown}{ED}$.

∴ $\angle EAB=\angle 1$.

∴ $\angle DAB=\angle EAB+\angle 1=2\angle EAB$.

∵ $\angle ACB=2\angle EAB$,

∴ $\angle DAB=\angle ACB$.

∴ $\angle B+\angle ACB=90°$.

∴ $\angle BAC=90°$. ………………………………………………………………… 2 分

∴ $AC\perp AB$.

∵ AB 是⊙O 的直径,

∴ AC 是⊙O 的切线. ………………………………………………………… 3 分

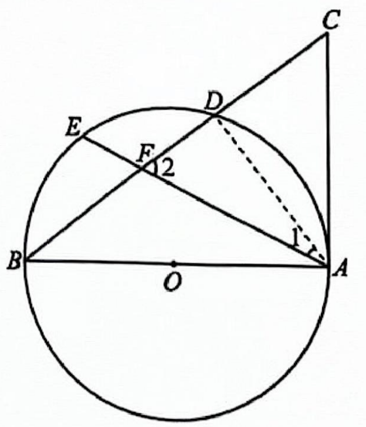


图 3

（2）解：在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle BAC=90°$，$\cos C=\frac{3}{5}$.

设 $AC=3k$，则 $BC=5k$，$AB=4k$.

∵ $\angle B+\angle DAB=90°$，$\angle CAD+\angle DAB=90°$，

∴ $\angle B=\angle CAD$.

∵ $\angle 2=\angle B+\angle EAB$，$\angle CAF=\angle CAD+\angle 1$，$\angle EAB=\angle 1$，

∴ $\angle 2=\angle CAF$.

∴ $CF=AC=3k$.

∴ $BF=BC-CF=2k$.

∵ $BF=6$，

∴ $k=3$.

∴ $AB=4k=12$. ………………………………………………………… 6 分

24．解：（1）补全频数分布直方图见图 4；………………………………………… 1 分

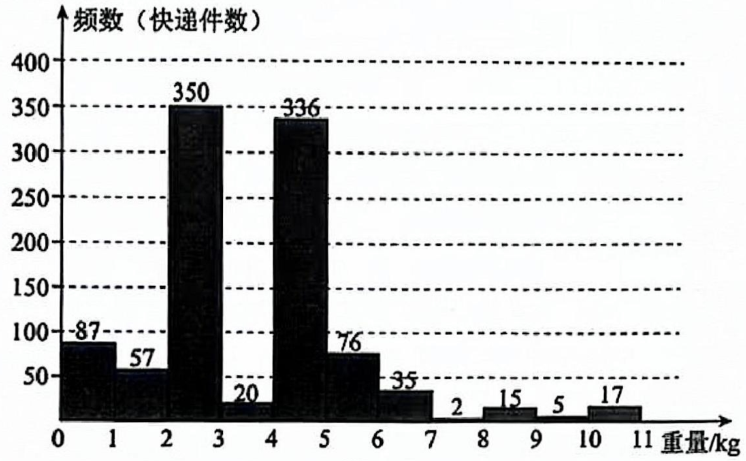


图 4

（2）3.3；…………………………………………………………………… 2 分

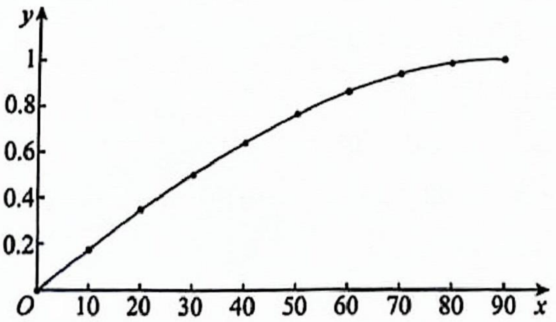
（3）②④；…………………………………………………………………… 4 分

（4）$3.6\times 3800=13680$（kg）. ………………………………………………5 分

25．解：（1）PC，0.5；……………………………………………………… 2 分

（2）√，×；…………………………………………………………………… 4 分

（3）画图见图 5；



…………… 5 分

图 5

0.82. ……………………………………………………………………… 6 分

26．解：（1）∵ 对于 $x_1=2$，$x_2=-1$，有 $y_1=y_2$，

∴ $4a+2b+c=a-b+c$．

∴ $b=-a$．

∴ $t=-\dfrac{b}{2a}=\dfrac{1}{2}$．…………………………………………………………………2分

（2）由题意可知，抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与 y 轴的交点为 $(0,c)$．

①当 $a>0$ 时，抛物线开口向上．

∴ 当 $x_1\geqslant 2$ 时，y_1 有最小值，没有最大值．

∴ 与“对于 $x_1\geqslant 2$ 时，都有 $y_1<c$”不符，所以不合题意．

∴ $a>0$ 不成立．

②当 $a<0$ 时，抛物线开口向下，且经过点 $(0,c)$，$(2t,c)$．

若抛物线经过点 $(1,c)$，则 $t=\dfrac{1}{2}$；

若抛物线经过点 $(2,c)$，则 $t=1$．

（i）当 $t\leqslant\dfrac{1}{2}$ 时，

$t\leqslant 0<1$ 或 $0<t<2t\leqslant 1$．

∴ 对于 $x_2>1$，都有 $y_2<c$．

与“对于 $x_2>1$，存在 $y_2>c$”不符，所以不合题意．

（ii）当 $\dfrac{1}{2}<t<1$ 时，$t<1<2t<2$．

∴ 对于 $x_2>1$，存在 $y_2>c$，

对于 $x_1\geqslant 2$，都有 $y_1<c$．

∴ $\dfrac{1}{2}<t<1$ 成立．

（iii）当 $t\geqslant 1$ 时，$0<2\leqslant 2t$．

∴ 当 $x_1=2$ 时，$y_1>c$．

与“对于 $x_1\geqslant 2$，都有 $y_1<c$ 成立”不符，所以不合题意．

综上所述，$\dfrac{1}{2}<t<1$．………………………………… 6分

27．解：（1）补全图形见图6．

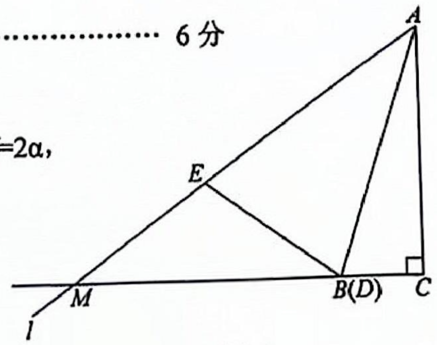


图6

∵ 点 D 与点 B 重合，$MD=AB$，$\angle BAM=2\alpha$，

∴ $\angle AMD=\angle BAM=2\alpha$．

在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，

∴ $\angle AMD+\angle MAC=90°$．

∵ $\angle BAC=\alpha$，

∴ $\angle AMD+\angle BAM+\angle BAC=5\alpha=90°$．

解得 $\alpha=18°$．

∵ $\angle MDE=2\alpha$，

∴ $\angle AED=\angle AMD+\angle MDE=2\alpha+2\alpha=4\alpha=72°$．…………………… 2 分

（2）补全图形见图 7．………………………………………………………… 3 分

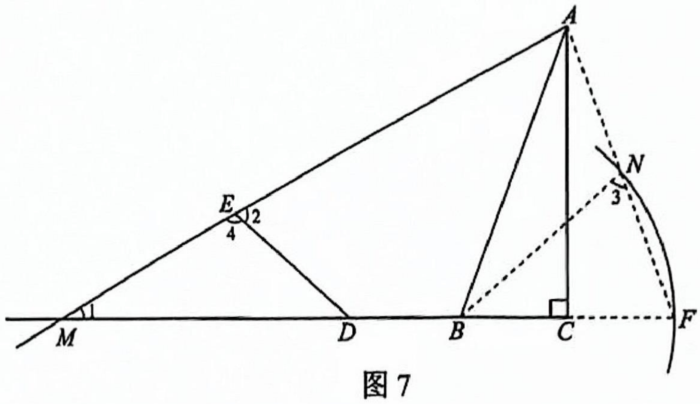


图 7

$ME=2BC$．………………………………………………………………… 4 分

证明：如图 7，在 BC 的延长线上截取 $CF=BC$，连接 AF．以点 B 为圆心，BF 为半径作弧，交 AF 于点 N，连接 BN．

∵ $CF=BC$，$\angle ACB=90°$，

∴ $AB=AF$．

∴ $\angle BAN=2\angle BAC=2\alpha$．

∵ $\angle MDE=2\alpha$，

∴ $\angle MDE=\angle BAN$．

∴ 在等腰$\triangle ABF$ 中，$\angle F=\dfrac{180°-\angle BAF}{2}=90°-\alpha$．

∵ $BN=BF$，

∴ $\angle 3=\angle F=90°-\alpha$．

在 $\mathrm{Rt}\triangle AMC$ 中，$\angle 1=90°-\angle MAC=90°-3\alpha$．

∴ $\angle 2=\angle 1+\angle MDE=(90°-3\alpha)+2\alpha=90°-\alpha$．

∴ $\angle 2=\angle 3$．

∵ $\angle 4=180°-\angle 2$，$\angle BNA=180°-\angle 3$，

∴ $\angle 4=\angle BNA$．

∵ $DM=AB$，

∴ $\triangle DME\cong\triangle ABN$．

∴ $ME=BN$．

∵ $BN=BF$，

∴ $ME=BF=2BC$．………………………………………………… 7 分

28．解：（1）UW，$(2,1)$；……………………………………………… 2 分

（2）$x_R\leqslant-2$ 或 $x_R\geqslant-1$；…………………………………………… 4 分

（3）$0<d<2-\sqrt{3}$ 或 $2\sqrt{3}<d\leqslant 4$．……………………………………… 7 分