丰台区 2023 年九年级学业水平考试综合练习（一）

数 学 试 卷

2023．04

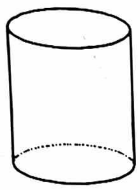
考生须知	1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题．满分 100 分．考试时间 120 分钟． 2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、班级、姓名和考号． 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效． 4. 选择题和作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答． 5. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回．

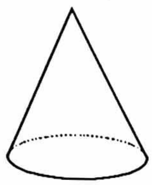
第一部分　选择题

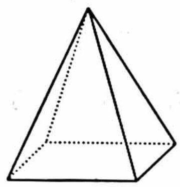
一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

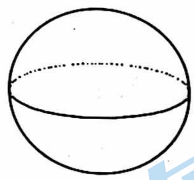
第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个．

1. 下面几何体中，主视图是圆的是


（A）


（B）

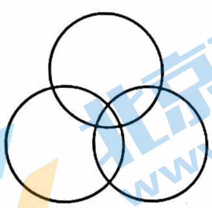

（C）

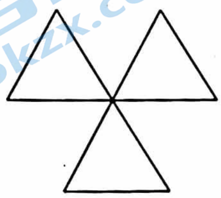

（D）

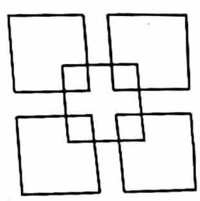
2. 习近平在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告中指出：十年来，我国经济实力实现历史性跃升，国内生产总值从五十四万亿元增长到一百一十四万亿元，我国经济总产量占世界经济的比重达百分之十八点五，提高七点二个百分点，稳居世界第二．将一百一十四万亿，即 114 000 000 000 000 用科学记数法表示为

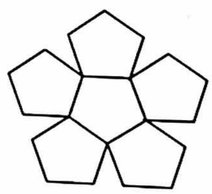
（A）114×10^{12}　（B）1.14×10^{12}　（C）1.14×10^{14}　（D）0.114×10^{15}

3. 下列图形中，既是中心对称图形也是轴对称图形的是


（A）


（B）


（C）


（D）

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

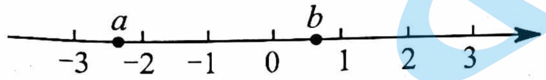
4. 下列度数的角，只借助一副三角尺不能拼出的是

（A）15°　　（B）75°　　（C）105°　　（D）115°

5. 若关于 x 的方程 $x^2-x+a=0$ 有两个相等的实数根，则实数 a 的值是

（A）$\frac{1}{4}$　　（B）$-\frac{1}{4}$　　（C）4　　（D）-4

6. 实数 a，b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是



（A）$-a<b$　　（B）$|a|>|b|$　　（C）$a+b>0$　　（D）$ab>0$

7. 小文掷一枚质地均匀的骰子，前两次抛掷向上一面的点数都是 6，那么第三次抛掷向上一面的点数是 6 的概率是

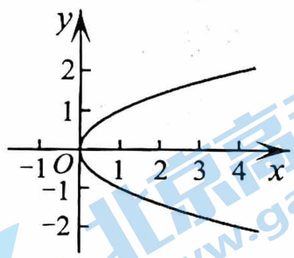
（A）$\frac{1}{6}$　　（B）$\frac{1}{3}$　　（C）$\frac{1}{2}$　　（D）1

8. 下列关于两个变量关系的四种表述中，正确的是

①圆的周长 C 是半径 r 的函数；　　②表达式 $y=\sqrt{x}$ 中，y 是 x 的函数；

③下表中，n 是 m 的函数；　　④下图中，曲线表示 y 是 x 的函数

m	-3	-2	-1	1	2	3
n	-2	-3	-6	6	3	2



（A）①③　　（B）②④　　（C）①②③　　（D）①②③④

第二部分　非选择题

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

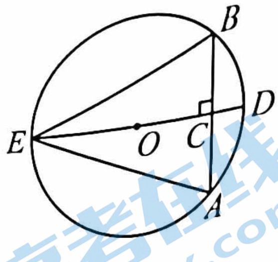
9. 若 $\frac{1}{x-2}$ 在实数范围内有意义，则实数 x 的取值范围是________.

10. 分解因式：$xy^2-2xy+x=$________.

11. 方程 $\frac{2}{x-1}=\frac{1}{x}$ 的解是________.

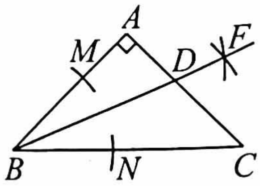
关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

12. 如图，在⊙O中，AB为弦，$OC\perp AB$于点C，交⊙O于点D，E，连接EA，EB，则图中存在的相等关系有________________（写出两组即可）.



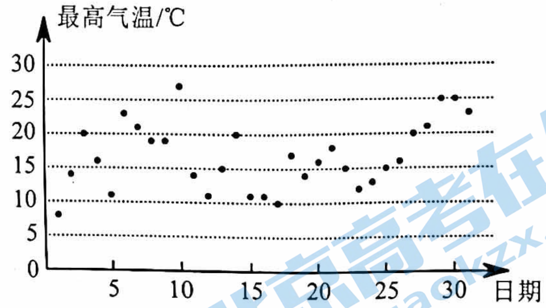
13. 在平面直角坐标系xOy中，点A（-2，y_1），B（5，y_2）在反比例函数$y=\dfrac{k}{x}$（$k\neq 0$）的图象上，若$y_1>y_2$，则k______0（填“>”或“<”）.

14. 如图，△ABC中，∠A=90°，AB=AC，以点B为圆心，适当长为半径画弧，分别交BA，BC于点M，N，再分别以点M，N为圆心，大于$\dfrac{1}{2}MN$的长为半径画弧，两弧交于点F，作射线BF交AC于点D. 若点D到BC的距离为1，则AC=______.



15. 为了解北京市2023年3月气温的变化情况，小云收集了该月每日的最高气温，并绘制成右面的统计图. 若记该月上旬（1日至10日）的最高气温的方差为s_1^2，中旬（11日至20日）的最高气温的方差为s_2^2，下旬（21日至31日）的最高气温的方差为s_3^2，则s_1^2，s_2^2，s_3^2的大小关系为______（用“<”号连接）.

北京市2023年3月每日最高气温统计图



16. 临近端午，某超市准备购进小枣粽、豆沙粽、肉粽共200袋（每袋均为同一品种的粽子），其中小枣粽每袋6个，豆沙粽每袋4个，肉粽每袋2个. 为了促销，超市计划将所购粽子组合包装，全部制成A，B两种套装销售. A套装为每袋小枣粽4个，豆沙粽2个；B套装为每袋小枣粽2个，肉粽2个.

（1）设购进的小枣粽x袋，豆沙粽y袋，则购进的肉粽的个数为__________（用含x，y的代数式表示）；

（2）若肉粽的进货袋数不少于三种粽子进货总袋数的$\dfrac{2}{5}$，则豆沙粽最多购进______袋.

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

三、解答题（共 68 分，第 17-20，22，25 题，每题 5 分，第 21，23-24，26 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：$\left|-3\right|+2\cos 30^\circ-\sqrt{12}+\left(3-\pi\right)^0$.

18. 解不等式组：$\begin{cases}3\left(2-x\right)<2+x, \\ \dfrac{x}{2}\geqslant\dfrac{2x-1}{3}.\end{cases}$

19. 已知 $x^2-2x-2=0$，求代数式 $2\left(x-1\right)\left(x+1\right)-\left(x+1\right)^2$ 的值.

20. 在证明等腰三角形的判定定理时，甲、乙、丙三位同学各添加一条辅助线，方法如下图所示. 你能用哪位同学添加辅助线的方法完成证明，请选择一种方法补全证明过程.

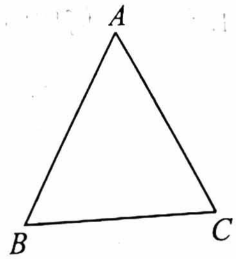
等腰三角形的判定定理：

如果一个三角形有两个角相等，那么这两个角所对的边也相等

（简写成“等角对等边”）.

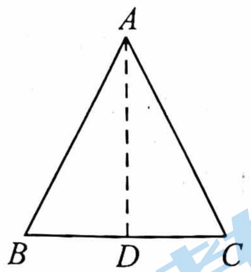
已知：如图，在△ABC 中，∠B=∠C.

求证：AB=AC.



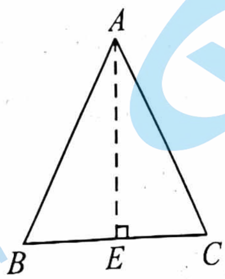
甲的方法：

证明：作∠BAC 的平分线交 BC 于点 D.



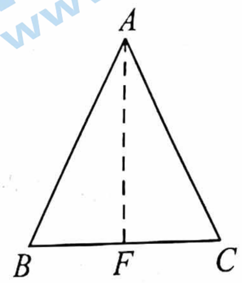
乙的方法：

证明：作 AE⊥BC 于点 E.



丙的方法：

证明：取 BC 中点 F，连接 AF.

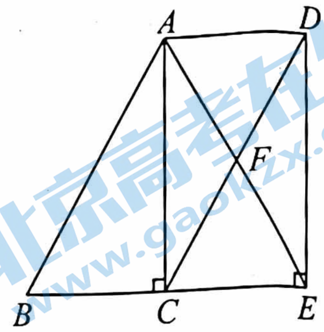


关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

21. 如图，在▱$ABCD$ 中，$\angle ACB=90°$，过点 D 作 $DE\perp BC$ 交 BC 的延长线于点 E，连接 AE 交 CD 于点 F.

（1）求证：四边形 $ACED$ 是矩形；

（2）连接 BF，若 $\angle ABC=60°$，$CE=2$，求 BF 的长.



22. 在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y=kx+b(k\neq 0)$ 的图象经过点 $(2，0)$，$(0，-1)$.

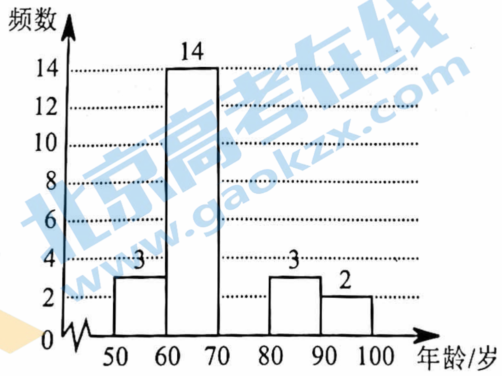
（1）求这个函数的表达式；

（2）当 $x>-2$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=kx+b+n(k\neq 0)$ 的值大于 0，直接写出 n 的取值范围.

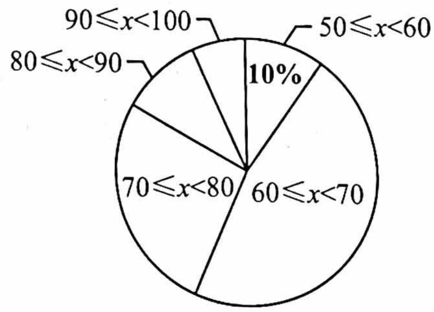
23. “华罗庚数学奖”是中国三大顶尖数学奖项之一，为激励中国数学家在发展中国数学事业中做出突出贡献而设立.小华对截止到 2023 年第十六届“华罗庚数学奖”得主获奖时的年龄（单位：岁）数据进行了收集、整理和分析.下面是部分信息.

a. “华罗庚数学奖”得主获奖时的年龄统计图（数据分成 5 组：$50\leqslant x<60$，$60\leqslant x<70$，$70\leqslant x<80$，$80\leqslant x<90$，$90\leqslant x<100$）：

“华罗庚数学奖”得主获奖年龄
频数分布直方图



“华罗庚数学奖”得主获奖年龄
扇形统计图



关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

b. “华罗庚数学奖”得主获奖时的年龄在 $60 \leqslant x < 70$ 这一组的是：

63　65　65　65　65　66　67　68　68　68　69　69　69　69

c. “华罗庚数学奖”得主获奖时的年龄数据的平均数、中位数、众数如下：

平均数	中位数	众数
71.2	m	65，69

根据以上信息，回答下列问题：

（1）截止到第十六届共有______人获得“华罗庚数学奖”；

（2）补全“华罗庚数学奖”得主获奖年龄频数分布直方图；

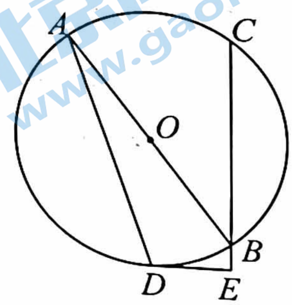
（3）第十六届“华罗庚数学奖”得主徐宗本院士获奖时的年龄为 68 岁，他的获奖年龄比一半以上“华罗庚数学奖”得主获奖年龄______（填“小”或“大”），理由是______________________________________；

（4）根据以上统计图表描述“华罗庚数学奖”得主获奖时的年龄分布情况.

24. 如图，AB 是⊙O 的直径，AD，BC 是⊙O 的两条弦，$\angle ABC = 2\angle A$，过点 D 作⊙O 的切线交 CB 的延长线于点 E.

（1）求证：$CE \perp DE$；

（2）若 $\tan A = \dfrac{1}{3}$，$BE = 1$，求 CB 的长.



关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

25. 赛龙舟是中国端午节的习俗之一，也是一项广受欢迎的民俗体育运动．某地计划进行一场划龙舟比赛，图 1 是比赛途中经过的一座拱桥，图 2 是该桥露出水面的主桥拱的示意图，可看作抛物线的一部分，建立如图所示的平面直角坐标系 xOy，桥拱上的点到水面的竖直高度 y（单位：m）与到点 O 的水平距离 x（单位：m）近似满足函数关系 $y=-0.01(x-30)^2+9$．据调查，龙舟最高处距离水面 2m，为保障安全，通过拱桥时龙舟最高处到桥拱的竖直距离至少 3m.

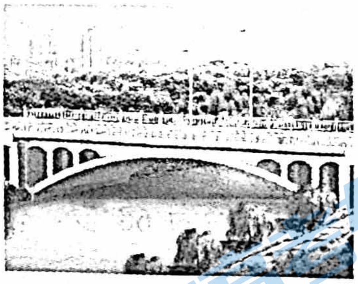


图 1

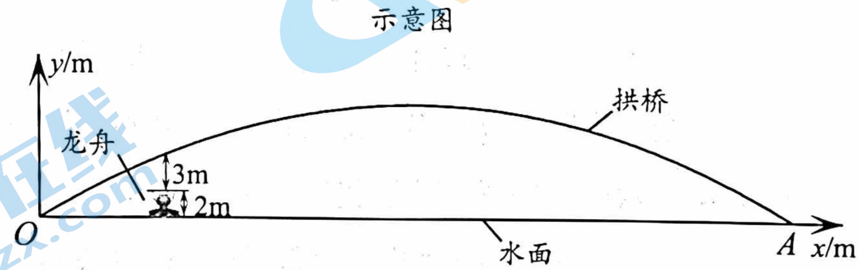


图 2

（1）水面的宽度 $OA=$_______m；

（2）要设计通过拱桥的龙舟赛道方案，若每条龙舟赛道宽度为 9m，求最多可设计龙舟赛道的数量.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(-3,y_1)$，$B(a+1,y_2)$ 在抛物线 $y=x^2-2ax+1$ 上.

（1）当 $a=2$ 时，求抛物线的顶点坐标，并直接写出 y_1 和 y_2 的大小关系；

（2）抛物线经过点 $C(m,y_3)$.

①当 $m=4$ 时，若 $y_1=y_3$，则 a 的值为________；

②若对于任意的 $4\leqslant m\leqslant 6$ 都满足 $y_1>y_3>y_2$，求 a 的取值范围.

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

27. 在正方形 $ABCD$ 中，点 O 为对角线 AC 的中点，点 E 在对角线 AC 上，连接 EB，点 F 在直线 AD 上（点 F 与点 D 不重合），且 $EF=EB$.

（1）如图 1，当点 E 在线段 AO 上（不与端点重合）时，

①求证：$\angle AFE=\angle ABE$；

②用等式表示线段 AB，AE，AF 的数量关系并证明；

（2）如图 2，当点 E 在线段 OC 上（不与端点重合）时，补全图形，并直接写出线段 AB，AE，AF 的数量关系.

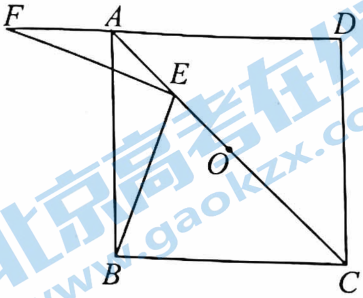


图 1

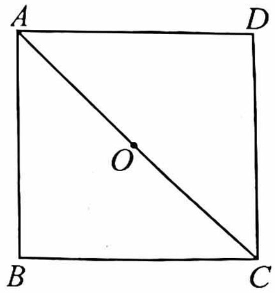


图 2

28. 对于点 P 和图形 G，若在图形 G 上存在不重合的点 M 和点 N，使得点 P 关于线段 MN 中点的对称点在图形 G 上，则称点 P 是图形 G 的"中称点".

在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 $A(1,0)$，$B(1,1)$，$C(0,1)$.

（1）在点 $P_1(\frac{1}{2},0)$，$P_2(\frac{1}{2},\frac{1}{2})$，$P_3(1,-2)$，$P_4(-1,2)$ 中，________是正方形 $OABC$ 的"中称点"；

（2）$\odot T$ 的圆心在 x 轴上，半径为 1.

①当圆心 T 与原点 O 重合时，若直线 $y=x+m$ 上存在 $\odot T$ 的"中称点"，求 m 的取值范围；

②若正方形 $OABC$ 的"中称点"都是 $\odot T$ 的"中称点"，直接写出圆心 T 的横坐标 t 的取值范围.

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

丰台区 2023 年九年级学业水平考试综合练习（一）
数学试卷参考答案

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	C	C	D	A	B	A	C

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9. $x\neq 2$　　10. $x(y-1)^2$　　11. $x=-1$　　12. $AC=BC$；$\angle EAB=\angle EBA$（答案不唯一）

13. $<$　　14. $\sqrt{2}+1$　　15. $s_2^2<s_3^2<s_1^2$　　16. $400-2x-2y$；40.

三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，22，25，每题 5 分，第 21，23-24，26 题，每题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）

17.解：原式$=3+\sqrt{3}-2\sqrt{3}+1$. ……4 分

$=4-\sqrt{3}$. ……5 分

18. $\begin{cases}3(2-x)<2+x, & ①\\ \dfrac{x}{2}\geqslant\dfrac{2x-1}{3}. & ②\end{cases}$

解：解不等式①，得 $x>1$. ……2 分

解不等式②，得 $x\leqslant 2$. ……4 分

∴原不等式组的解集为 $1<x\leqslant 2$. ……5 分

19.解：原式$=2(x^2-1)-(x^2+2x+1)$

$=x^2-2x-3$. ……3 分

∵ $x^2-2x-2=0$，

∴ $x^2-2x=2$.

∴原式$=2-3=-1$. ……5 分

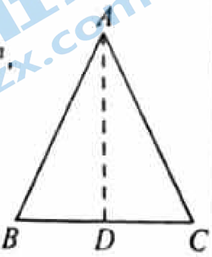
20.解：选择甲的方法：

证明：作 $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 D.

∴ $\angle BAD=\angle CAD$.

在 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ACD$ 中，

$\begin{cases}\angle B=\angle C\\ \angle BAD=\angle CAD\\ AD=AD\end{cases}$



∴ $\triangle ABD\cong\triangle ACD$.（AAS）……4 分

∴ $AB=AC$. ……5 分

（其他方法相应给分）

21.（1）证明：∵ $DE\perp BC$ 于点 E.

∴ $\angle DEC=90^\circ$.

∵ $\angle ACB=90^\circ$，∴ $\angle DEC=\angle ACB$.

∴ $AC\,/\!/\,DE$.

∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴ $AD\,/\!/\,BE$.

∴四边形 $ACED$ 是平行四边形.

∵ $\angle DEC=90^\circ$，

∴▱$ACED$ 是矩形. ……3 分

（2）解：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴ $AD=BC$.

∵四边形 $ACED$ 是矩形，

∴ $AD=CE$，$AF=EF$. ……4 分

∴ $BC=CE=2$.

∵ $\angle ACB=90^\circ$，

∴ AC 垂直平分 BE.

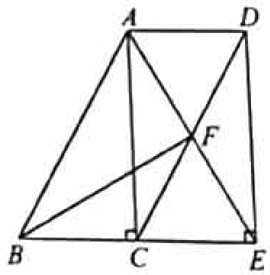
∴ $AB=AE$.

∵ $\angle ABC=60^\circ$，

∴ $\triangle ABE$ 是等边三角形.

∴ $\angle BEF=60^\circ$.

∵ $AF=EF$，



关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

$\therefore BF\perp AE$. ……5 分

$\therefore\angle BFE=90^\circ$.

$\therefore BF=BE\cdot\sin\angle BEF=2\sqrt{3}$. ……6 分

22.解：

（1）∵函数图象经过点（2,0），（0,-1），

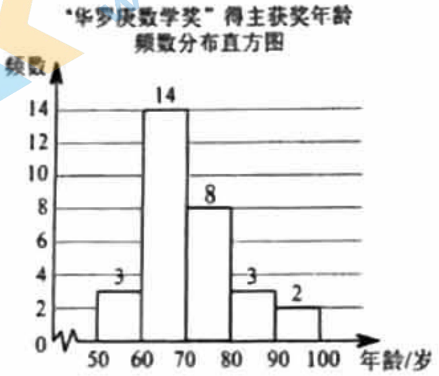
$\therefore\begin{cases}2k+b=0,\\b=-1\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=\dfrac{1}{2},\\b=-1.\end{cases}$

∴函数表达式为 $y=\dfrac{1}{2}x-1$. ……3 分

（2）$n\geqslant2$. ……5 分

23.解：（1）30； ……1 分

（2）正确补全频数分布直方图； ……2 分



（3）小；他的获奖年龄比中位数 69 岁小

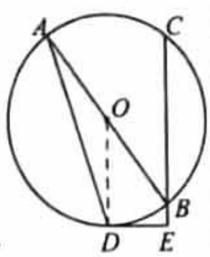
……4 分

（4）获奖年龄在 $60\leqslant x<70$ 范围内的人数最多，在 $90\leqslant x<100$ 范围内的人数最少.（答案不唯一） ……6 分

24.（1）证明：连接 OD.

∵DE 是⊙O 的切线，

$\therefore\angle ODE=90^\circ$. ……1 分



$\because AO=DO$，

$\therefore\angle ODA=\angle A$，

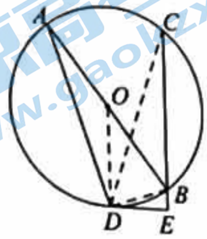
$\therefore\angle DOB=2\angle A=\angle ABC$.

$\therefore DO\parallel CE$. ……2 分

$\therefore\angle E=180^\circ-\angle ODE=90^\circ$.

$\therefore CE\perp DE$. ……3 分

（2）解：连接 BD，CD.



∵AB 是⊙O 的直径，

$\therefore\angle ADB=90^\circ$.

$\therefore\angle A+\angle ABD=90^\circ$.

$\because OD=OB$，$\therefore\angle ODB=\angle OBD$.

$\because\angle ODE=\angle ODB+\angle BDE=90^\circ$，

$\therefore\angle BDE=\angle A$. ……4 分

$\therefore\tan\angle BDE=\tan A=\dfrac{1}{3}$.

$\because BE=1$，$\angle E=90^\circ$，

$\therefore DE=3$.

$\because\angle C=\angle A$，$\therefore\tan C=\tan A=\dfrac{1}{3}$.

$\therefore CE=9$. ……5 分

$\therefore CB=CE-BE=8$. ……6 分

25. 解：（1）60m. ……2 分

（2）令 $y=5$，得 $-0.01(x-30)^2+9=5$，

解得 $x_1=10$，$x_2=50$. ……3 分

∴可设计赛道的宽度为 50-10=40m.

∴最多可设计赛道 4 条. ……5 分

26.解：（1）当 $a=2$ 时，$y=(x-2)^2-3$，

顶点坐标为（2,-3）； ……1 分

$y_1>y_2$. ……2 分

（2）①$\dfrac{1}{2}$； ……3 分

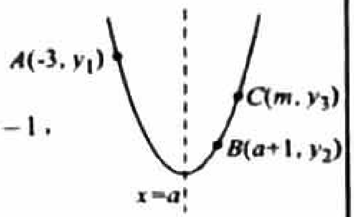
②∵对于任意的 $4\leqslant m\leqslant6$ 都满足

$y_1>y_3>y_2$，

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)， 获取更多试题资料及排名分析信息。

∴点 A、B、C 存在如下情况：

情况 1，如示意图，当 $-3<a+1<m$ 时，

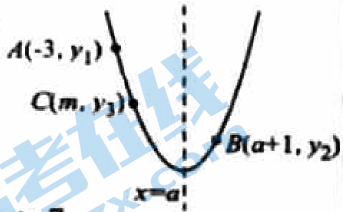


可知 $\dfrac{-3+m}{2}<a$，

∴ $\dfrac{-3+m}{2}<a<m-1$，

解得 $\dfrac{3}{2}<a<3$.

情况 2，如示意图，当 $-3<m<a+1$ 时



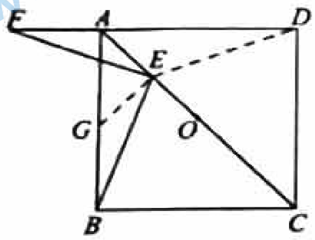
可知 $\dfrac{m+a+1}{2}<a$，

∴ $\begin{cases} a>m-1 \\ a>m+1 \end{cases}$，

∴ $a>m+1$，解得 $a>7$.

综上所述，$\dfrac{3}{2}<a<3$ 或 $a>7$.　　……6 分

27.（1）



①证明：连接 DE.

∵四边形 $ABCD$ 是正方形，

∴$AB=AD$，$\angle BAD=90°$.

∵点 E 在对角线 AC 上，

∴ $\angle BAC=\angle DAC=45°$.

∵$AE=AE$，∴$\triangle ABE\cong\triangle ADE$.

∴$BE=DE$，$\angle ABE=\angle ADE$.

∵$EF=BE$，∴$DE=EF$.

∴ $\angle F=\angle ADE$.

∴ $\angle F=\angle ABE$.　　……2 分

②$AB=AF+\sqrt{2}AE$；　　……3 分

证明：过点 E 作 $EG\perp AE$ 交 AB 于点 G.

∴ $\angle AEG=90°$.

∵ $\angle BAE=45°$ ，

∴ $\angle AGE=\angle BAE=45°$.

∴$AG=\sqrt{2}AE$，$\angle EGB=135°$.

∵ $\angle FAE=\angle FAB+\angle BAE=135°$.

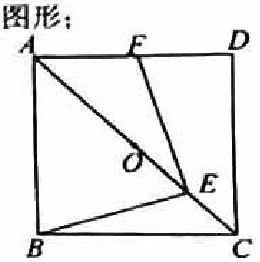
∴ $\angle EGB=\angle FAE$.

∵ $\angle F=\angle ABE$，$EF=EB$，

∴$\triangle AEF\cong\triangle GEB$.　∴$BG=AF$.

∴$AB=BG+GA=AF+\sqrt{2}AE$.　　……5 分

（2）正确补全图形：



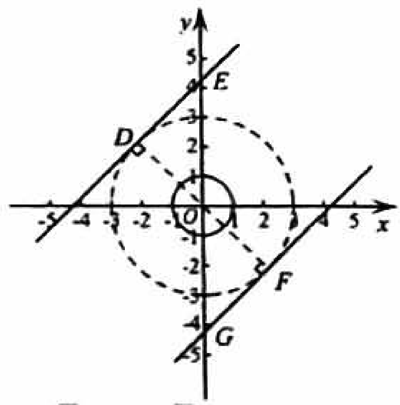
$AB+AF=\sqrt{2}AE$.　　……7 分

28.解：（1）P_1，P_2；　　……2 分

（2）①由题意得：⊙T 的“中称点”在以 O 为圆心，3 为半径的圆内，当直线 $y=x+m$ 与此圆相切于点 D 时，直线与 y 轴交于点 E（$0,3\sqrt{2}$）；相切于点 F 时，直线与 y 轴交于点 G（$0,-3\sqrt{2}$）.

∵直线 $y=x+m$ 上存在⊙T 的“中称点”，

∴ $-3\sqrt{2}<m<3\sqrt{2}$.　　……5 分



②$2-\sqrt{5}\leqslant t\leqslant\sqrt{5}-1$.　　……7分

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，　获取更多试题资料及排名分析信息。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 ‘’ 精益求精、专业严谨 ‘’ 的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

微信搜一搜
北京高考资讯