北京市西城区2016—2017学年度第一学期期末试卷

九年级数学

2017.1

一、选择题（本题共30分，每小题3分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的.

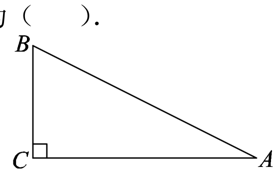
1．抛物线 $y=(x-1)^2+2$ 的对称轴为（　　）.

A．直线 $x=1$　　B．直线 $x=-1$　　C．直线 $x=2$　　D．直线 $x=-2$

2．我国民间，流传着许多含有吉祥意义的文字图案，表示对幸福生活的向往，良辰佳节的祝贺．比如下列图案分别表示“福”、“禄”、“寿”、“喜”，其中是轴对称图形，但不是中心对称图形的是（　　）.

A　　B　　C　　D

3．如图，在Rt△ABC 中，∠C=90°，AC=4，$\tan A=\frac{1}{2}$，则 BC 的长度为（　　）.



A．2　　B．8　　C．$4\sqrt{3}$　　D．$4\sqrt{5}$

4．将抛物线 $y=-3x^2$ 平移，得到抛物线 $y=-3(x-1)^2-2$，下列平移方式中，正确的是（　　）.

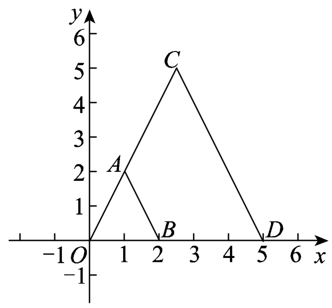
A．先向左平移1个单位，再向上平移2个单位

B．先向左平移1个单位，再向下平移2个单位

C．先向右平移1个单位，再向上平移2个单位

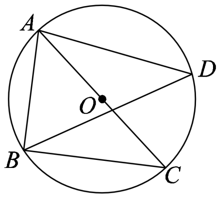
D．先向右平移1个单位，再向下平移2个单位

5．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，以原点 O 为位似中心，把线段 AB 放大后得到线段 CD．若点 A（1，2），B（2，0），D（5，0），则点 A 的对应点 C 的坐标是（　　）.



A.（2，5）　　B.（$\frac{5}{2}$，5）　　C.（3，5）　　D.（3，6）

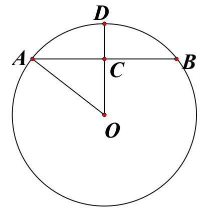
6．如图，AB 是⊙O 的直径，C，D 是圆上两点，连接 AC，BC，AD，CD．若∠CAB=55°，则∠ADB 的度数为（　　）．



A. 55°　　　　B. 45°　　　　C. 35°　　　　D. 25°

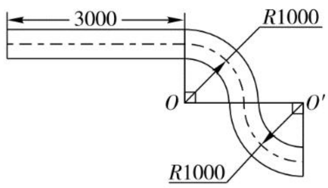
7．如图，AB 是⊙O 的一条弦，OD⊥AB 于点 C，交⊙O 于点 D，连接 OA.

若 $AB=4$，$CD=1$，则⊙O 的半径为（　　）.



A．5　　　　B．$\sqrt{5}$　　　　C．3　　　　D．$\frac{5}{2}$

8．制造弯形管道时，经常要先按中心线计算“展直长度”，再下料. 右图是一段弯形管道，其中∠O=∠O’=90°，中心线的两条弧的半径都是 1000㎜，这段变形管道的展直长度约为（取π3.14）（　　）．

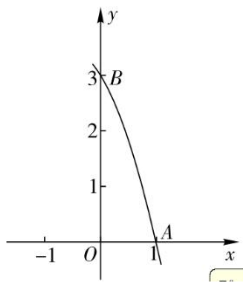


A．9280㎜　　　　B．6280㎜　　　　C．6140㎜　　　　D．457㎜

9．当太阳光线与地面成 40°角时，在地面上的一棵树的影长为 10m，树高 h（单位：m）的范围是（　　）.

A．3＜h＜5　　　　B．5＜h＜10　　　　C．10＜h＜15　　　　D．15＜h＜20

10．在平面直角坐标系 xOy 中，开口向下的抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的一部分图象如图所示，它与 x 轴交于 $A(1，0)$，与 y 轴交于点 $B(0，3)$，则 a 的取值范围是（　　）.



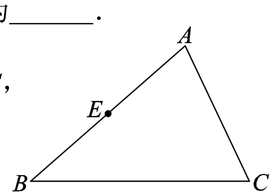
A．$a<0$　　　　B．$-3<a<0$

C．$a<-\frac{3}{2}$　　　　D．$-\frac{9}{2}<a<-\frac{3}{2}$

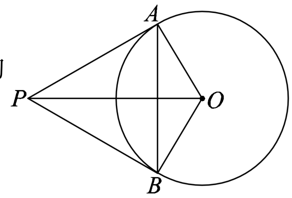
二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11．二次函数 $y=x^2-2x+m$ 的图象与 x 轴只有一个公共点，则 m 的值为______.

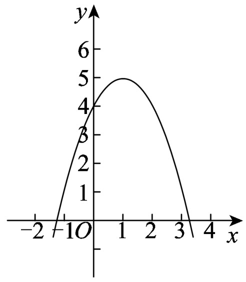
12．如图，在△ABC 中，点 E，F 分别在 AB，AC 上，若△AEF∽△ABC，则需要增加的一个条件是_________（写出一个即可）.



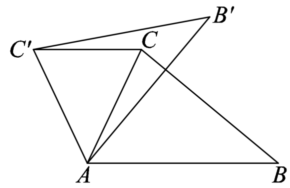
13．如图，⊙O 的半径为 1，PA，PB 是⊙O 的两条切线，切点分别为 A，B．连接 OA，OB，AB，PO，若∠APB=60°，则△PAB 的周长为______________.



14. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y_1=kx+m(k\neq 0)$ 的抛物线 $y_2=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 交于点 $A(0，4)$，$B(3，1)$，当 $y_1\leqslant y_2$ 时，x 的取值范围是____________.



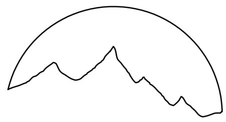
15. 如图，在△ABC 中，∠BAC=65°，将△ABC 绕点 A 逆时针旋转，得到△$AB'C'$，连接 $C'C$.若 $C'C$∥AB，则∠BAB'=___________°.



16．考古学家发现了一块古代圆形残片如图所示，为了修复这块残片，需要找出圆心.

（1）请利用尺规作图确定这块残片的圆心 O；

（2）写出作图的依据：______________.

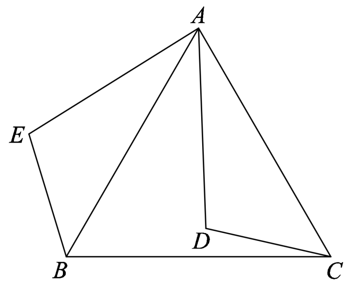


三、解答题（本题共 72 分，第 17～26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17．计算：$4\cos 30^\circ-3\tan 60^\circ+2\sin 45^\circ\cdot\cos 45^\circ$.

18．如图，D 是等边三角形 ABC 内一点，将线段 AD 绕点 A 顺时针旋转 60°，得到线段 AE，连接 CD，BE.



（1）求证：∠AEB=∠ADC；

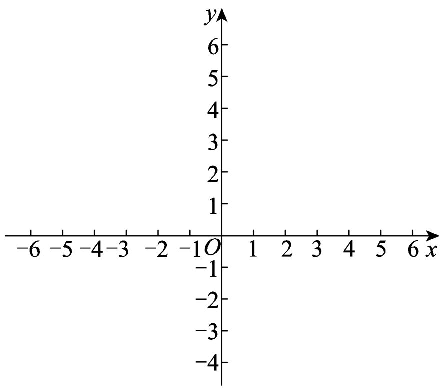
（2）连接 DE，若∠ADC=105°，求∠BED 的度数.

19．已知二次函数 $y=x^2+4x+3$.

（1）用配方法将二次函数的表达式化为 $y=a(x-h)^2+k$ 的形式；

（2）在平面直角坐标系 xOy 中，画出这个二次函数的图象；

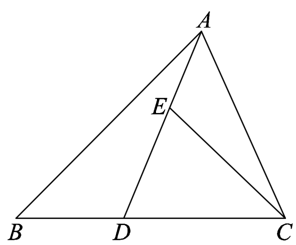
（3）根据（2）中的图象，写出一条该二次函数的性质.



20．如图，在△ABC 中，点 D 在 BC 边上，∠DAC=∠B.点 E 在 AD 边上，CD=CE.

（1）求证：△ABD∽△CAE；

（2）若 AB=6，$AC=\dfrac{9}{2}$，BD=2，求 AE 的长.



21．一张长为30cm，宽20cm的矩形纸片，如图1所示，将这张纸片的四个角各剪去一个边长相同的正方形后，把剩余部分折成一个无盖的长方体纸盒，如图1所示，如果折成的长方体纸盒的底面积为264cm^2，求剪掉的正方形纸片的边长．

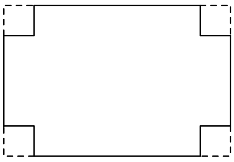


图1

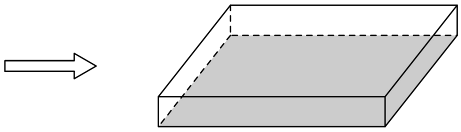
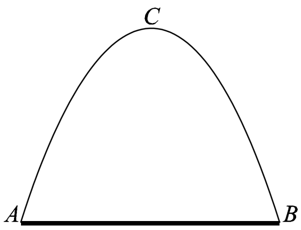


图2

22．一条单车道的抛物线形隧道如图所示．隧道中公路的宽度 AB=8 m，隧道的最高点 C 到公路的距离为 6 m．

（1）建立适当的平面直角坐标系，求抛物线的表达式；

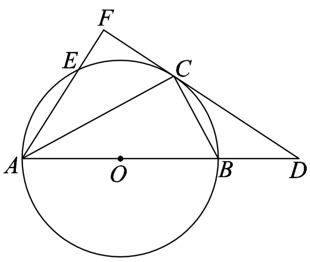
（2）现有一辆货车的高度是 4.4m，货车的宽度是 2 m，为了保证安全，车顶距离隧道顶部至少 0.5m，通过计算说明这辆货车能否安全通过这条隧道．



23．如图，AB 是⊙O 的直径，C 为⊙O 上一点，经过点 C 的直线与 AB 的延长线交于点 D，连接 AC，BC，$\angle BCD=\angle CAB$．E 是⊙O 上一点，弧 CB=弧 CE，连接 AE 并延长与 DC 的延长线交于点 F．

（1）求证：DC 是⊙O 的切线；

（2）若⊙O 的半径为 3， $\sin D=\dfrac{3}{5}$，求线段 AF 的长．



24．测量建筑物的高度

在《相似》和《锐角三角函数》的学习中，我们了解了借助太阳光线、利用标杆、平面镜等可以测量建筑物的高度．

综合实践活动课上，数学王老师让同学制作了一种简单测角仪：把一根细线固定在量角器的圆心处，细线的另一端系一个重物（如图 1）；将量角器拿在眼前，使视线沿着量角器的直径刚好看到需测量物体的顶端，这样可以得出需测量物体的仰角 α 的度数（如图 2，3）．利用这种简单测角仪，也可以帮助我们测量一些建筑物的高度．


图 1


图 2

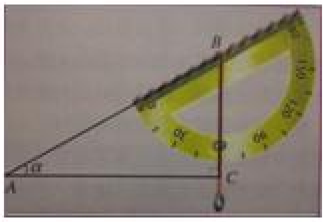


图 3

天坛是世界上最大的祭天建筑群，1998 年被确认为世界文化遗产．它以严谨的建筑分布，奇特的建筑构造和瑰丽的建筑装饰闻名于世．


图 4

祈年殿是天坛主体建筑，又称祈谷殿（如图 4）．采用的是上殿下屋的构造形式，殿为圆形，象征天圆；瓦为蓝色，象征蓝天．祈年殿的殿座是圆形的祈谷坛．

请你利用所学习的数学知识，设计一个测量方案，解决“测量天坛祈年殿的高度”的问题．要求：

（1）写出所使用的测量工具；

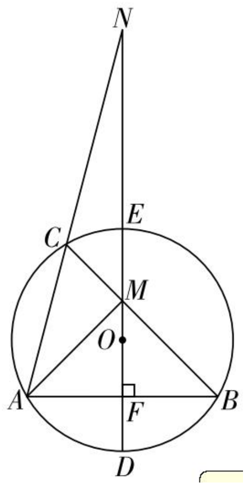
（2）画出测量过程中的几何图形，并说明需要测量的几何量；

（3）写出求天坛祈年殿高度的思路．

25．如图，$\triangle ABC$ 内接于⊙O，直径 $DE\perp AB$ 于点 F，交 BC 于点 M，DE 的延长线与 AC 的延长线交于点 N，连接 AM．

（1）求证：$AM=BM$；

（2）若 $AM\perp BM$，$DE=8$，$\angle N=15°$，求 BC 的长．



26．阅读下列材料：

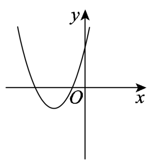
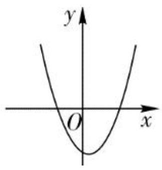
有这样一个问题：关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$（$a>0$）有两个不相等的且非零的实数根．探究 a，b，c 满足的条件．

小明根据学习函数的经验，认为可以从二次函数的角度看一元二次方程，下面是小明的探究过程：

①设一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$（$a>0$）对应的二次函数为 $y=ax^2+bx+c$（$a>0$）；

②借助二次函数图象，可以得到相应的一元二次中 a，b，c 满足的条件，列表如下：

方程根的几何意义：请将（2）补充完整

方程两根的情况	对应的二次函数的大致图象	a，b，c 满足的条件
方程有两个不相等的负实根		$\begin{cases} a>0, \\ \Delta=b^2-4ac>0, \\ -\dfrac{b}{2a}<0, \\ c>0. \end{cases}$
		$\begin{cases} a>0, \\ c<0. \end{cases}$
方程有两个不相等的正实根		

（1）参考小明的做法，把上述表格补充完整；

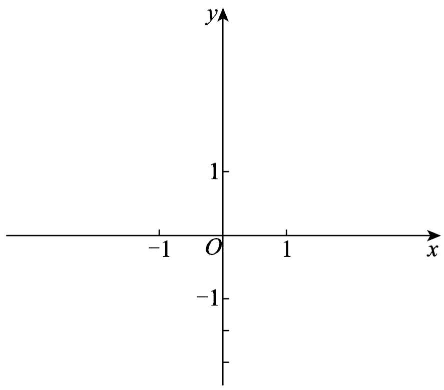
（2）若一元二次方程 $mx^2-(2m+3)x-4m=0$ 有一个负实根，一个正实根，且负实根大于-1，求实数 m 的取值范围．

7. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=-x^2+mx+n$ 与 x 轴交于点 A，B（A 在 B 的左侧）.

（1）抛物线的对称轴为直线 $x=-3$， $AB=4$. 求抛物线的表达式；

（2）平移（1）中的抛物线，使平移后的抛物线经过点 O，且与 x 正半轴交于点 C，记平移后的抛物线顶点为 P，若△OCP 是等腰直角三角形，求点 P 的坐标；

（3）当 $m=4$ 时，抛物线上有两点 M（x_1，y_1）和 N（x_2，y_2），若 $x_1<2$，$x_2>2$，$x_1+x_2>4$，试判断 y_1 与 y_2 的大小，并说明理由.



28. 在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，AC=BC，CD 为 AB 边上的中线. 在 Rt△AEF 中，∠AEF=90°，AE=EF，$AF<AC$. 连接 BF，M，N 分别为线段 AF，BF 的中点，连接 MN.

（1）如图 1，点 F 在△ABC 内，求证：$CD=MN$；

（2）如图 2，点 F 在△ABC 外，依题意补全图 2，连接 CN，EN，判断 CN 与 EN 的数量关系与位置关系，并加以证明；

（3）将图 1 中的△AEF 绕点 A 旋转，若 $AC=a$，$AF=b$（$b<a$），直接写出 EN 的最大值与最小值.

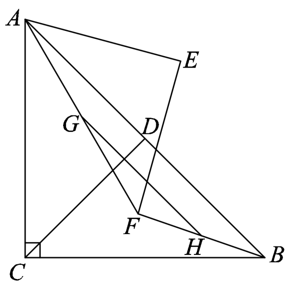


图 1

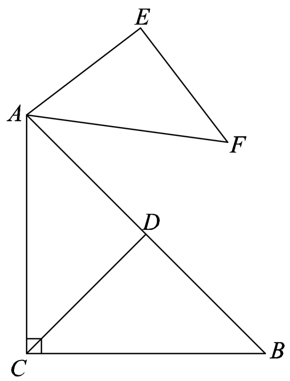
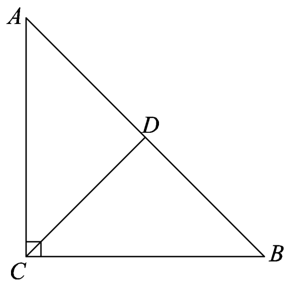


图 2



备用图

29．在平面直角坐标系 xOy 中，给出如下定义：

对于⊙C 及⊙C 外一点 P，M，N 是⊙C 上两点，当∠MPN 最大，称∠MPN 为点 P 关于⊙C 的“视角”.

直线 l 与⊙C 相离，点 Q 在直线 l 上运动，当点 Q 关于⊙C 的“视角”最大时，则称这个最大的“视角”为直线 l 关于⊙C 的“视角”.

（1）如图，⊙O 的半径为 1，

①已知点 A（1，1），直接写出点 A 关于⊙O 的“视角”；

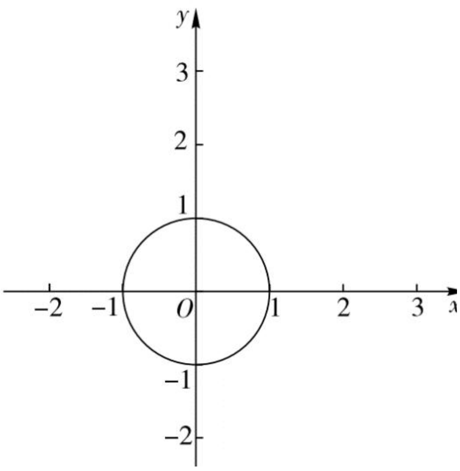
已知直线 $y = 2$，直接写出直线 $y = 2$ 关于⊙O 的“视角”；

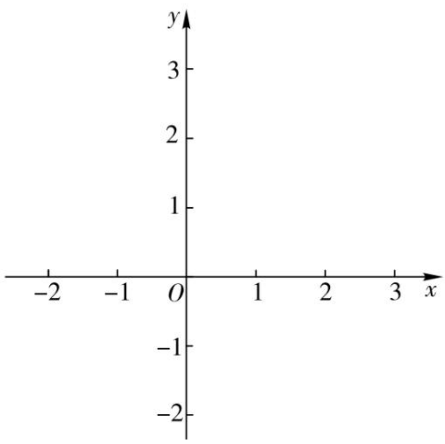
②若点 B 关于⊙O 的“视角”为 60°，直接写出一个符合条件的 B 点坐标；

（2）⊙C 的半径为 1，

①点 C 的坐标为（1，2），直线 l: $y=kx+b$（$k>0$）经过点 D（$-2\sqrt{3}+1$，0），若直线 l 关于⊙C 的“视角”为 60°，求 k 的值；

②圆心 C 在 x 轴正半轴上运动，若直线 $y=\sqrt{3}x+\sqrt{3}$ 关于⊙C 的“视角”大于 120°，直接写出圆心 C 的横坐标 x_C 的取值范围.





备用图

北京市西城区 2016— 2017 学年度第一学期期末试卷

九年级数学参考答案及评分标准　2017.1

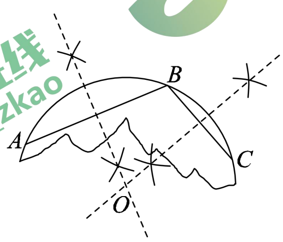
一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	C	A	D	B	C	D	C	B	B

二、填空题（本题共 18 分，每小题 3 分）

11．$m=1$．　12．答案不唯一，如：$EF/\!/BC$．　13．$3\sqrt{3}$．　14．$1\leqslant y\leqslant 5$．　15．50．

16．（1）如图所示，点 O 即为所求作的圆心．



（2）作图的依据：

线段垂直平分线上的点与线段两个端点的距离相等；不在同一直线上的三个点确定一个圆．

三、解答题（本题共 72 分，第 17－26 题，每小题 5 分，第 27 题 7 分，第 28 题 7 分，第 29 题 8 分）

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

$=1-\sqrt{3}$ ……………………………………………………………… 5 分

18．（1）证明：∵等边△ABC，

∴$\angle BAC=60°$，$AB=AC$．

∵线段 AD 绕点 A 顺时针旋转 60°，得到线段 AE，

∴$\angle DAE=60°$，$AE=AD$．

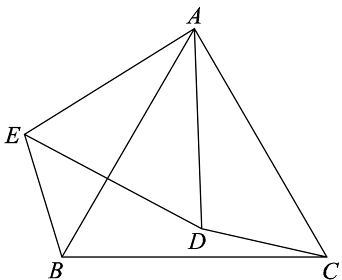
∴ $\angle BAD+\angle EAB=\angle BAD+\angle DAC$．

∴$\angle EAB=\angle DAC$．

∴$\triangle EAB\cong\triangle DAC$．

∴$\angle AEB=\angle ADC$． ……………………………

（2）解：∵$\angle DAE=60°$，$AE=AD$，



∴△EAD 为等边三角形．

∴∠AED=60°，

又∵∠AEB =∠ADC=105°．

∴∠BED =45°．……………………………………………………………5 分

19．解：（1）$y = x^2 + 4x + 3$

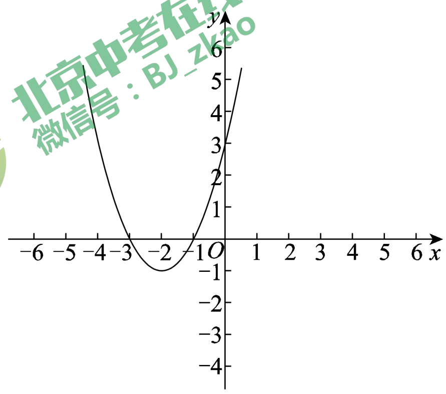
$= x^2 + 4x + 2^2 - 2^2 + 3$

$= (x+2)^2 - 1$ ………………………………………………………………………2 分

（2）列表：

x	…	－4	－3	－2	－1	0	…
y	…	3	0	－1	0	3	…

………………………………………………



（3）答案不唯一，如：当 $x<-2$ 时，y 随 x 的增大而减小，

当 $x>-2$ 时，y 随 x 的增大而增大.

……………………………………………………………………………………5 分

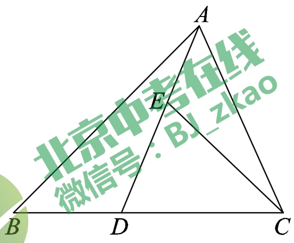
20．（1）证明：∵$CE = CD$，

∴∠CDE=∠CED.

∴∠ADB=∠CEA.

∵∠DAC=∠B，

∴△ABD∽△CAE. …………………………



（2）解：由（1）△ABD∽△CAE，

∴$\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{BD}{AE}$.

∵AB=6，AC=$\dfrac{9}{2}$，BD=2，

∴AE=$\dfrac{3}{2}$. ………………………………………………………………5 分

21．解：设剪掉的正方形纸片的边长为 x cm. ………………………………………1 分

由题意，得 $(30-2x)(20-2x)=264$. ……………………………………………3 分

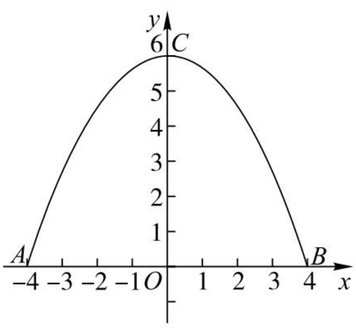
整理，得 $x^2 - 25x + 84=0$.

解方程，得 $x_1 = 4$，$x_2 = 21$（不符合题意，舍去）. …………………4 分

答：剪掉的正方形的边长为 4cm. ………………………

22．解：（1）本题答案不唯一，如：

以 AB 所在直线为 x 轴，以抛物线的对称轴



为 y 轴建立平面直角坐标系 xOy，如图所示.

∴$A(-4，0)$，$B(4，0)$，$C（0，6）$.

设这条抛物线的表达式为

$y=a(x-4)(x+4)$.

∵抛物线经过点 C，

∴$-16a=6$.

∴ $a=-\frac{3}{8}$.

∴抛物线的表达式为 $y=-\frac{3}{8}x^2+6(-4\leqslant x\leqslant 4)$. ………………… 4 分

（2）当 $x=1$ 时，$y=\frac{45}{8}$.

∵$4.4+0.5=4.9<\frac{45}{8}$，

∴这辆货车能安全通过这条隧道. ………………………………………… 5 分

23.（1）证明：连接 OC，

∵AB 是⊙O 的直径，

∴$\angle ACB=90°$，即$\angle 1+\angle 3=90°$.

∵$OA=OC$，

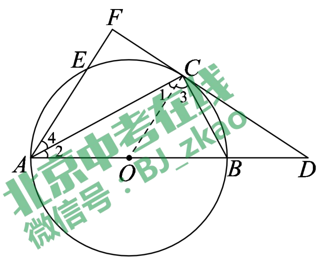
∴$\angle 1=\angle 2$.

∵$\angle DCB=\angle BAC=\angle 1$.

∴$\angle DCB+\angle 3=90°$.

∴$OC\perp DF$.

∴DF 是⊙O 的切线. ……………………………………………………2 分



（2）解：在 Rt△OCD 中，$OC=3$，$\sin D=\frac{3}{5}$.

∴$OD=5$，$AD=8$.

∵弧 CE=弧 CB，

∴$\angle 2=\angle 4$.

∴$\angle 1=\angle 4$.

∴$OC\parallel AF$.

∴$\triangle DOC\backsim\triangle DAF$.

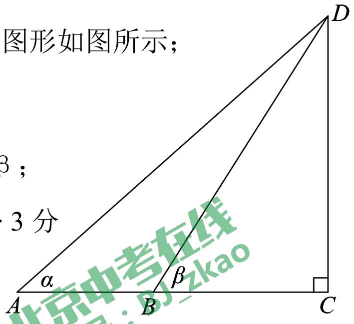
∴ $\frac{OC}{AF}=\frac{OD}{AD}$.

$\therefore AF=\dfrac{24}{5}$． ……………………………………………………………………………5 分

24．本题答案不唯一，如：

（1）测量工具有：简单测角仪，测量尺等；………………………………………1 分

（2）设 CD 表示祈年殿的高度，测量过程的几何图形如图所示；



需要测量的几何量如下：

① 在点 A，点 B 处用测角仪测出仰角 α， β；

② 测出 A，B 两点之间的距离 s； ………… 3 分

（3）求解思路如下：

a．设 CD 的高度为 x m.

在 Rt△DBC 中，由∠DBC= β，可得 $BC=\dfrac{x}{\tan\beta}$；

同理，在 Rt△DAC 中，由∠DBC= α，可得 $AC=\dfrac{x}{\tan\alpha}$；

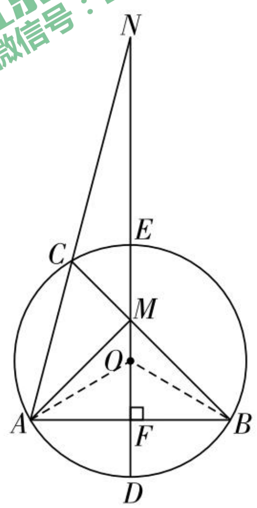
b．由 AB=AC －BC 得 $s=\dfrac{x}{\tan\alpha}-\dfrac{x}{\tan\beta}$，$x$ 可求． ………………………5 分

25．（1）证明：∵直径 $DE\perp AB$ 于点 F，

∴AF=BF.

∴AM=BM. ………………………………………………………………2 分

（2）连接 AO，BO，如图.



由（1）可得 AM=BM，

∵$AM\perp BM$，

∴∠MAF=∠MBF=45°.

∴∠CMN=∠BMF=45°.

∵AO=BO，$DE\perp AB$，

∴$\angle AOF=\angle BOF=\dfrac{1}{2}\angle AOB$．

∵∠N=15°，

∴∠ACM=∠CMN＋∠N= 60°． 即∠ACB =60°.

∵$\angle ACB=\dfrac{1}{2}\angle AOB$．

∴∠AOF =∠ACB =60°.

∵DE=8，

∴$AO=4$.

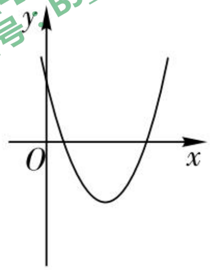
在 Rt△AOF 中，由 $\sin\angle AOB=\dfrac{AF}{AO}$，得 $AF=2\sqrt{3}$

在 Rt△AMF 中，$AM=BM=\sqrt{2}AF=2\sqrt{6}$.

在 Rt△ACM 中，由 $\tan\angle ACM=\dfrac{AM}{CM}$，得 $CM=2\sqrt{2}$.

∴$BC=CM+BM=2\sqrt{2}+2\sqrt{6}$. ……………………………………………………5 分

26．解：（1）补全表格如下：

方程两根的情况	二次函数的大致图象	得出的结论
方程有一个负实根，一个正实根		
		$\begin{cases} a>0, \\ \Delta=b^2-4ac>0, \\ -\dfrac{b}{2a}>0, \\ c>0. \end{cases}$

……………………………………………………………………………………3 分

（2）解：设一元二次方程 $mx^2-\left(2m+3\right)x-4m=0$ 对应的二次函数为：

$y=x^2-\left(2m+3\right)x-4m$，

∵一元二次方程 $mx^2+\left(2m-3\right)x-4=0$ 有一个负实根，一个正实根，

且负实根大于-1，

∴ $\begin{cases} -4m<0 \\ (-1)^2-(2m+3)\cdot(-1)-4m>0 \end{cases}$

解得 $0<m<2$.

∴m 的取值范围是 $0<m<2$. ……………………………………………5 分

27. 解：（1）抛物线 $y=-x^2+mx+n$ 的对称轴为直线 $x=-3$，$AB=4$.

∴ 点 A（−5，0），点 B（−1，0）.

∴抛物线的表达式为 $y=-(x+5)(x+1)$

∴ $y=-x^2-6x-5$. ……………………………………………………………………2 分

（2）依题意，设平移后的抛物线表达式为：$y=-x^2+bx$.

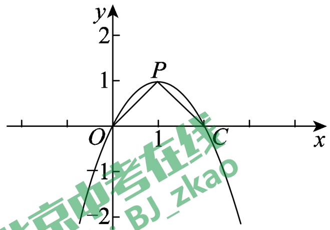
∴抛物线的对称轴为直线 $x=\dfrac{b}{2}$，抛物线与 x 正半轴交于点 C（b，0）.

∴ $b>0$.

∵△OCP 是等腰直角三角形，

∴点 P 的坐标（$\dfrac{b}{2}$，$\dfrac{b}{2}$）.

∴ $\dfrac{b}{2}=-(\dfrac{b}{2})^2+b(\dfrac{b}{2})$.



解得 $b=2$.

∴点 P 的坐标（1，1）. ……………………………………………………………5 分

（3）当 $m=4$ 时，抛物线表达式为：$y=-x^2+4x+n$.

∴抛物线的对称轴为直线 $x=2$.

∵点 M（x_1，y_1）和 N（x_2，y_2）在抛物线上，

且 $x_1<2$，$x_2>2$，

∴点 M 在直线 $x=2$ 的左侧，点 N 在直线 $x=2$ 的右侧.

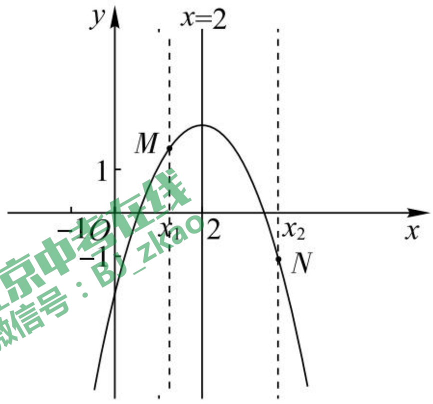
∵$x_1+x_2>4$，

∴$2-x_1<x_2-2$.

∴点 P 到直线 $x=2$ 的距离比

点 M 到直线 $x=2$ 的距离比点 N 到直线 $x=2$ 的距离近，

如图所示.



∴ $y_1>y_2$. ………………………………………………………………………7 分

28．解：（1）证明：在 Rt△ABC 中，

∵ CD 是斜边 AB 上的中线.

∴ $CD=\dfrac{1}{2}AB$.

在△ABF 中，点 M，N 分别是边 AF，BF 的中点，

$\therefore\ MN=\dfrac{1}{2}AB$，

$\therefore CD=MN$． ………………………………………………………… 2 分

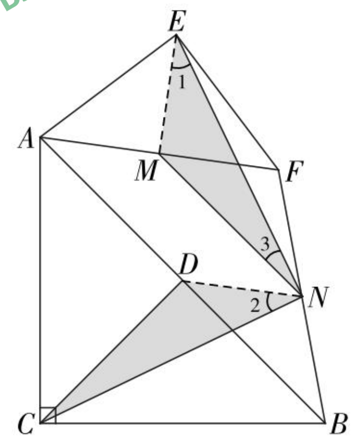
（2）答：CN 与 EN 的数量关系 $CN=EN$，

CN 与 EN 的位置关系 $CN\perp EN$． ………………………………… 3 分

证明：连接 EM，DN，如图．

与（1）同理可得 $CD=MN$， $EM=DN$．

在 Rt△ABC 中， CD 是斜边 AB 边上的中线，



$\therefore\ CD\perp AB$．

在△ABF 中，同理可证 $EM\perp AF$．

$\therefore\ \angle EMF=\angle CDB=90^\circ$．

$\because D$，M，N 分别为边 AB，AF，BF 的中点，

$\therefore\ DN/\!/AF$，$MN/\!/AB$．

$\therefore\ \angle FMN=\angle MND$， $\angle BDN=\angle MND$．

$\therefore\ \angle FMN=\angle BDN$．

$\therefore\ \angle EMF+\angle FMN=\angle CDB+\angle BCN$．

$\therefore\ \angle EMN=\angle NDC$．

$\therefore$ △EMN≌△DNC．

$\therefore\ CN=EN$，$\angle 1=\angle 2$．

$\because\ \angle 1+\angle 3+\angle EMN=180^\circ$，

$\therefore\ \angle 2+\angle 3+\angle FMN=90^\circ$．

$\therefore\ \angle 2+\angle 3+\angle DNM=90^\circ$，即 $\angle CNE=90^\circ$．

$\therefore\ CN\perp EN$． ………………………………………………………… 5 分

（3）EN 的最大值为 $\dfrac{\sqrt{2}a+b}{2}$，最小值为 $\dfrac{\sqrt{2}a-b}{2}$．……………………………7 分

29．解：（1）① 90°，60°． ……………………………………………………………2 分

② 本题答案不唯一，如：$B(0，2)$． ……………………………………3 分

（2）解：①∵直线 l: $y=kx+b$（$k>0$）经过点 D（$-2\sqrt{3}+1$，0），

$\therefore\ (-2\sqrt{3}+1)k+b=0$.

$\therefore\ b=2\sqrt{3}k-k$.

∴直线 l: $y=kx+2\sqrt{3}k-k$.

对于⊙C 外的点 P，点 P 关于⊙C 的“视角”为 60°，

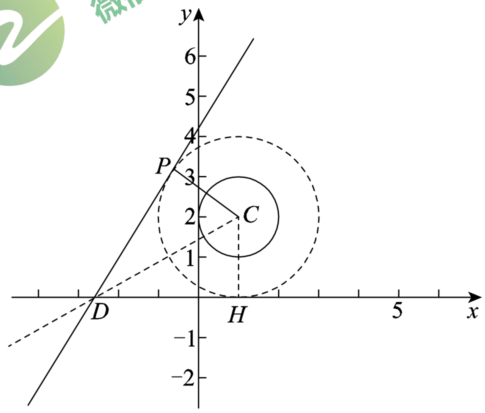
则点 P 在以 C 为圆心，2 为半径的圆上.

又直线 l 关于⊙C 的 “视角”为 60°，

此时，点 P 是直线 l 上与圆心 C 的距离最短的点.

∴CP⊥直线 l.

则直线 l 是以 C 为圆心，2 为半径的圆的一条切线，如图所示.



作 CH⊥x 轴于点 H，

∴点 H 的坐标为（1，0），

∴$DH=2\sqrt{3}$.

∴∠CDH=30°，∠PDH=60°，

可求得点 P 的坐标（$-\sqrt{3}+1$，3）.

进而求得 $k=\sqrt{3}$.

……………………………………………………………………………………6 分

（3）圆心 C 的横坐标 x_C 的取值范围是 $-1+\dfrac{2\sqrt{3}}{3}<x_C<\dfrac{1}{3}$.

……………………………………………………………………………………8 分