2006年河南省高级中等学校招生统一考试试卷

数学

考生注意：

1．本试卷共 8 页，三大题，满分 100 分，考试时间 100 分钟．用钢笔或圆珠笔直接答在试卷上．

2．答卷前将密封线内的项目填写清楚．

题号	一	二	三									总分
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	
分数												

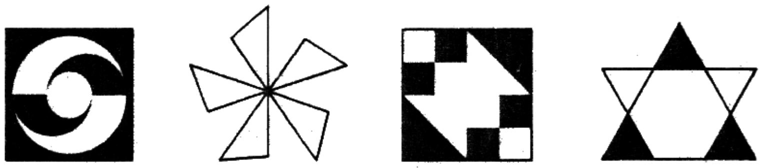
一、选择题（每小题 3 分，共 18 分）

下列各小题均有四个答案，其中只有一个是正确的，将正确答案的代号字母填入题后括号内．

1．$-\frac{1}{2}$的倒数是（　　）

A．-2　　　B．$\frac{1}{2}$　　　C．$-\frac{1}{2}$　　　D．2

2．下列图形中，是轴对称图形的有（　　）



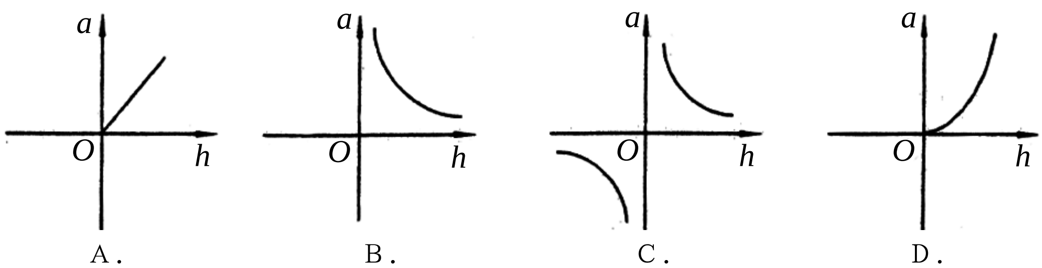
A．4个　　　B．3个　　　C．2个　　　D．1个

3．两条直线相交所成的四个角中，下列说法正确的是（　　）

A．一定有一个锐角　　　B．一定有一个钝角

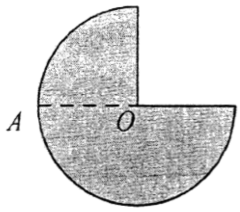
C．一定有一个直角　　　D．一定有一个不是钝角

4．当三角形的面积S为常数时，底边a与底边上的高h的函数关系的图象大致是（　　）



5．如图，把半径为1的四分之三圆形纸片沿半径OA剪开，依次用得到的半圆形纸片和四分之一圆形纸片做成两个圆锥的侧面，则这两个圆锥的底面积之比为（　　）

A．5:1　　　B．4:1　　　C．3:1　　　D．2:1



（第 5 题）

6．某公园的两个花圃，面积相等，形状分别为正三角形和正六边形．已知正三角形花圃的周长为50米，则正六边形花圃的周长（　　）

A．大于50米　　B．等于50米　　C．小于50米　　D．无法确定

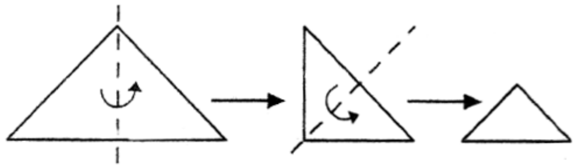
二、填空题（每小题 3 分，共 21 分）

7．计算：$\left(\sqrt{2}-1\right)^0+\left|-3\right|=$______________．

8．函数$y=\dfrac{1}{x-5}$中，自变量x的取值范围是______________．

9．蜜蜂建造的蜂房既坚固又省料．蜂房的巢壁厚约$0.000\ 073$米，用科学记数法表示为______________米．

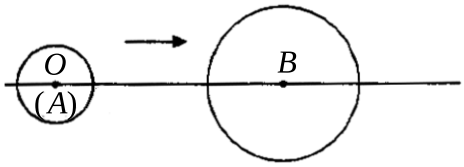
10．如图所示，把腰长为1的等腰直角三角形折叠两次后，得到的一个小三角形的周长是______________．



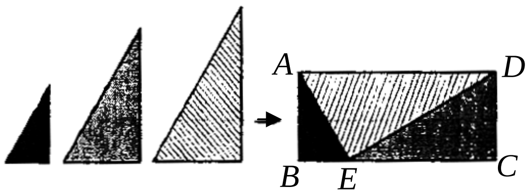
（第 10 题）

11．方程组$\begin{cases}y=-x+3\\x^2+y^2=5\end{cases}$的解是______________．

12．如图，⊙O从直线AB上的点A（圆心O与点A重合）出发，沿直线AB以1厘米／秒的速度向右运动（圆心O始终在直线AB上）．已知线段$AB=6$厘米，⊙O，⊙B的半径分别为1厘米和2厘米．当两圆相交时，⊙O的运动时间t（秒）的取值范围是____________________________．



（第 12 题）



图（1）　　图（2）

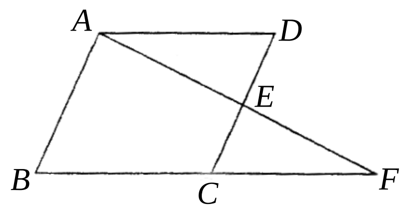
（第 13 题）

13．如图（1），用形状相同、大小不等的三块直角三角形木板，恰好能拼成如图（2）所示的四边形$ABCD$．若$AE=4$，$CE=3BE$，那么这个四边形的面积是______________．

三、解答题（本大题共 9 个小题，满分 61 分）

14．（5 分）先化简，再求值：$x\cdot\left(1-\dfrac{1}{x}\right)+\dfrac{x}{x^2+3x}\cdot\left(x^2-9\right)$，其中$x=1005$．

15．（5 分）如图，在▱$ABCD$ 中，E 为 CD 的中点，连结 AE 并延长交 BC 的延长线于点 F．求证：$S_{\triangle ABF}=S_{▱ABCD}$．



16．（6 分）在一次演讲比赛中，七位评委为其中一位选手打出的分数如下：

9.4　　8.4　　9.4　　9.9　　9.6　　9.4　　9.7

（1）这组数据的中位数是__________，众数是__________，平均分 $\overline{x}=$__________，去掉一个最高分和一个最低分后的平均分 $\overline{x_1}=$__________；

（2）由（1）所得的数据 $\overline{x}$，$\overline{x_1}$ 和众数中，你认为哪个数据能反映演讲者的水平？为什么？

17．（6 分）同一种商品在甲、乙两个商场的标价都是每件 10 元，在销售时都有一定的优惠．甲的优惠条件是：购买不超过 10 件按原价销售，超过 10 件，超出部分按 7 折优惠；乙的优惠条件是：无论买多少件都按 9 折优惠．

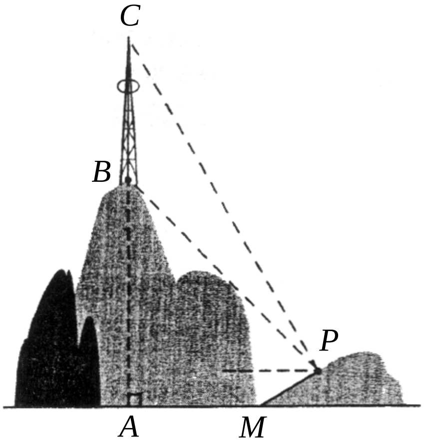
（1）分别写出顾客在甲、乙两个商场购买这种商品应付金额 $y_{甲}$（元），$y_{乙}$（元）与购买件数 x（件）之间的函数关系式；

（2）某顾客想购买这种商品 20 件，他到哪个商场购买更实惠？

18．（6 分）关于 x 的一元二次方程 $x^2+mx+m-1=0$ 的两个实数根为 x_1， x_2，

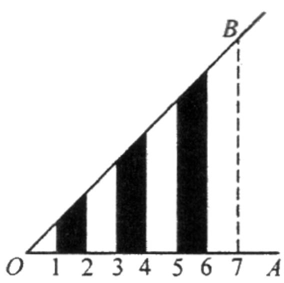
且 $x_1^2+x_2^2=5$，求实数 m 的值.

19．（7 分）如图，山顶建有一座铁塔，塔高 $BC=80$ 米，测量人员在一个小山坡的 P 处测得塔的底部 B 点的仰角为 45°，塔顶 C 点的仰角为 60°．已测得小山坡的坡角为 30°，坡长 $MP=40$ 米．求山的高度 AB（精确到1米）.（参考数据：$\sqrt{2}\approx1.414$，$\sqrt{3}\approx1.732$）



20．（7 分）如图，$\angle AOB=45^\circ$，过 OA 上到点 O 的距离分别为1，2，3，4，5… 的点作 OA 的垂线与 OB 相交，再按一定规律标出一组如图所示的黑色梯形．设前 n 个黑色梯形的面积和为 S_n .

（1）请完成下面的表格：



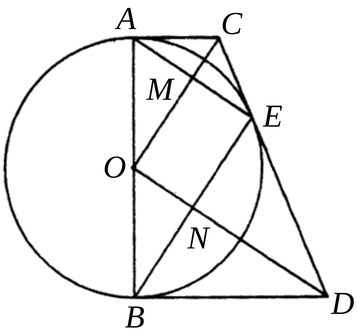
n	1	2	3	$\cdots$
S_n				$\cdots$

（2）已知S_n与n之间满足一个二次函数关系，试求出这个二次函数的解析式.

21.（9 分）如图，AB为⊙O的直径，AC，BD分别和⊙O相切于点A，B，点E为圆上不与A，B重合的点，过点E作⊙O的切线分别交AC，BD于点C，D，连结OC，OD分别交AE，BE于点M，N.

（1）若$AC=4$，$BD=9$，求⊙O的半径及弦AE的长；

（2）当点E在⊙O上运动时，试判定四边形$OMEN$的形状，并给出证明.

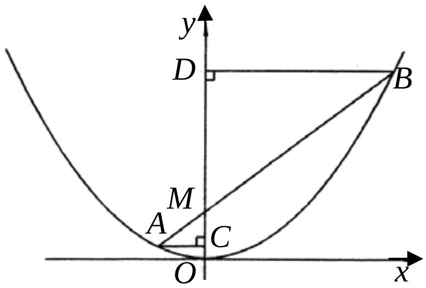


22.（10 分）二次函数$y=\dfrac{1}{8}x^2$的图象如图所示，过y轴上一点$M\left(0,2\right)$的直线与抛物线交于A，B两点，过点A，B分别作y轴的垂线，垂足分别为C，D.

（1）当点A的横坐标为-2时，求点B的坐标；

（2）在（1）的情况下，分别过点A，B作$AE\perp x$轴于E，$BF\perp x$轴于F，在EF上是否存在点P，使$\angle APB$为直角．若存在，求点P的坐标；若不存在，请说明理由；

（3）当点 A 在抛物线上运动时（点 A 与点 O 不重合），求 $AC \cdot BD$ 的值.



数学试题参考答案及评分标准

说明：

1．如果考生的解答与本参考答案提供的解法不同，可根据提供的解法的评分标准精神进行评分.

2．评阅试卷，要坚持每题评阅到底，不能因考生解答中出现错误而中断对本题的评阅．如果考生的解答在某一步出现错误，影响后继部分而未改变本题的内容和难度，视影响的程度决定对后面给分多少，但原则上不超过后继部分应得分数之半.

3．评分标准中，如无特殊说明，均为累计给分.

4．评分过程中，只给整数分数.

一、选择题（每小题 **3** 分，共 **18** 分）

题号	1	2	3	4	5	6
答案	A	C	D	B	B	C

二、填空题（每小题 **3** 分，共 **21** 分）

题号	7	8	9	10	11	12	13
答案	4	$x \neq 5$	7.3×10^{-5}	$1+\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\begin{cases}x_1=1,\\y_1=2;\end{cases}\begin{cases}x_2=2,\\y_2=1.\end{cases}$	$3<t<5$ 或 $7<t<9$	$16\sqrt{3}$

三、解答题（本大题共 **9** 个小题，满分 **61** 分）

14．解：原式 $=x-1+x-3=2x-4$．……………………………………4 分

当 $x=1005$ 时，原式 $=2006$．……………………………………5 分

15．证明：$\because$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形，$\therefore AD \parallel BC$．

$\therefore \angle DAE=\angle F$，$\angle D=\angle ECF$．

$\because E$ 是 DC 的中点，$\therefore DE=CE$．

$\therefore \triangle AED \cong \triangle FEC$．……………………………………3 分

$\therefore S_{\triangle AED}=S_{\triangle FEC}$．

$\therefore S_{\triangle ABF}=S_{四边形ABCE}+S_{\triangle CEF}$

$=S_{四边形ABCE}+S_{\triangle AED}$

$=S_{\square ABCD}$ ……………………………………………………………………5 分

16．（1）9.4 分，9.4 分，9.4 分，9.5 分． ……………………………………4 分

（2）答案不惟一，言之有理即可，如 $\overline{x_1}$．

理由：$\overline{x_1}$ 既反映了多数评委所打分数的平均值，又避免了个别评委打分过高或过低对选手成绩的影响． ……………………………………………………………………6 分

17．解：（1）当购买件数 x 不超过10件时，$y_{甲}=10x$；

当购买件数 x 超过10件时，$y_{甲}=7x+30$． ……………………………………2 分

$y_{乙}=9x$． ……………………………………………………………………3 分

（2）当 $x=20$ 时，$y_{甲}=170$，$y_{乙}=180$．

$\therefore y_{甲}<y_{乙}$．

$\therefore$ 若顾客想购买20件这种商品，到甲商场购买更实惠． ……………………6 分

18．解：由题意，得 $x_1+x_2=-m$，$x_1x_2=m-1$． ……………………………1 分

$\because x_1^2+x_2^2=\left(x_1+x_2\right)^2-2x_1x_2=5$，

$\therefore \left(-m\right)^2-2\left(m-1\right)=5$．

解得 $m_1=3$，$m_2=-1$． ………………………………………………………4 分

$\because \Delta=m^2-4\left(m-1\right)=\left(m-2\right)^2\geqslant 0$，

$\therefore m=3$ 或 -1． …………………………………………………………6 分

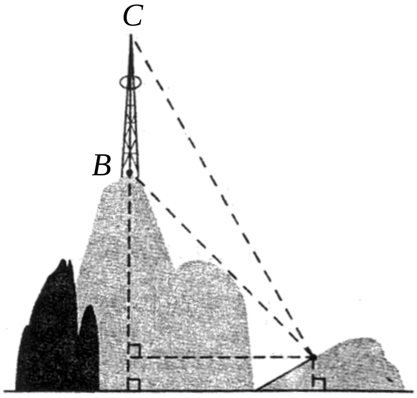
19．解：如图，过点 P 作 $PE\perp AM$ 于 E，$PF\perp AB$ 于 F．

在 $\mathrm{Rt}\triangle PME$ 中，$\because \angle PME=30^\circ$，$PM=40$，$\therefore PE=20$．

$\because$ 四边形 $AEPF$ 是矩形，$\therefore FA=PE=20$． …………………………2 分

设 $BF=x$ 米．

$\because \angle FPB=45^\circ$，



$\therefore FP = BF = x$.

$\because \angle FPC = 60^\circ$,

$\therefore CF = PF\tan 60^\circ = \sqrt{3}x$.

$\because CB = 80$,

$\therefore 80 + x = \sqrt{3}x$.

解得 $x = 40\left(\sqrt{3}+1\right)$. ………………………………………………………………………………6 分

$\therefore AB = 40\left(\sqrt{3}+1\right) + 20 = 60 + 40\sqrt{3} \approx 129$（米）.

答：山高 AB 约为 129 米. ………………………………………………………………………7 分

20．解：（1）

n	1	2	3	…
S_n	$\frac{3}{2}$	5	$\frac{21}{2}$	…

……………………………………………………………………………………………………3 分

（2）设二次函数的解析式为 $S_n = an^2 + bn + c$.

则 $\begin{cases} \frac{3}{2} = a + b + c, \\ 5 = 4a + 2b + c, \\ \frac{21}{2} = 9a + 3b + c, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} a = 1, \\ b = \frac{1}{2}, \\ c = 0. \end{cases}$ ……………………………………………………6 分

$\therefore$ 所求二次函数的解析式为 $S_n = n^2 + \frac{1}{2}n$. ……………………………………………7 分

21．解：（1）$\because AC$，BD，CD 分别切⊙O 于 A，B，E，$AC = 4$，$BD = 9$，

$\therefore CE = AC = 4$，$DE = BD = 9$.

$\therefore CD = 13$.

$\because AB$ 为⊙O 的直径，$\therefore \angle BAC = \angle ABD = 90^\circ$.

过点 C 作 $CF \perp BD$ 于 F，则四边形 $ABFC$ 是矩形.

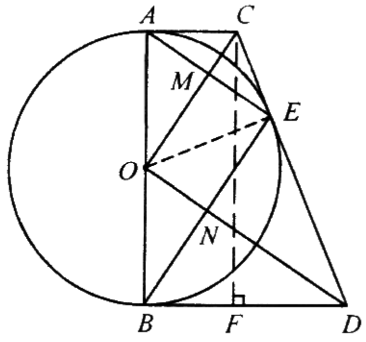
$\therefore FD = 5$，$CF = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$.

$\therefore AB = 12$，$\therefore$⊙O 的半径为 6. ……………………………………………………3 分

连结 OE.

$\because CA = CE$，$OA = OE$，

$\therefore OC$ 垂直平分弦 AE.



$\because OC=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}$，

$\therefore AM=\dfrac{AO\cdot AC}{OC}=\dfrac{12\sqrt{13}}{13}$.

$\therefore AE=2AM=\dfrac{24\sqrt{13}}{13}$. ……………………………………………………………………6 分

（2）当点 E 在⊙O 上运动时，由（1）知 OC 垂直平分 AE．同理，OD 垂直平分 BE．

$\because AB$ 为直径，$\therefore \angle AEB=90^\circ$．$\therefore$ 四边形 $OMEN$ 为矩形．……………………………8 分

当动点 E 满足 $OE\perp AB$ 时，$\because OA=OE$，$\therefore \angle OEA=45^\circ$．

$\therefore MO=ME$．

$\therefore$ 矩形 $OMEN$ 为正方形．……………………………………………………………………9 分

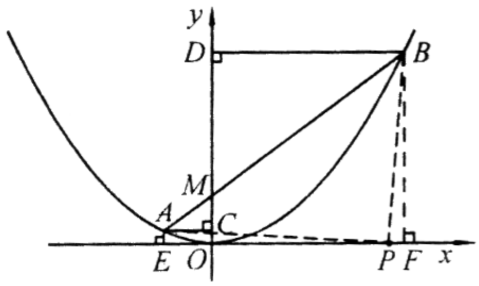
22．解：（1）根据题意，设点 B 的坐标为 $\left(x,\dfrac{1}{8}x^2\right)$，其中 $x>0$．

$\because$ 点 A 的横坐标为 -2，$\therefore A\left(-2,\dfrac{1}{2}\right)$. ……………………………………………………2 分

$\because AC\perp y$ 轴，$BD\perp y$ 轴，$M(0,2)$，

$\therefore AC \parallel BD$，$MC=\dfrac{3}{2}$，$MD=\dfrac{1}{8}x^2-2$．

$\therefore \mathrm{Rt}\triangle BDM \backsim \mathrm{Rt}\triangle ACM$．



$\therefore \dfrac{BD}{AC}=\dfrac{MD}{MC}$．

即 $\dfrac{x}{2}=\dfrac{\frac{1}{8}x^2-2}{\frac{3}{2}}$．

解得 $x_1=-2$（舍去），$x_2=8$．

$\therefore B(8,8)$．……………………………………………………………………………………5 分

（2）存在．……………………………………………………………………………………6 分

连结 AP，BP．

由（1），$AE=\dfrac{1}{2}$，$BF=8$，$EF=10$．

设 $EP=a$，则 $PF=10-a$.

$\because AE\perp x$ 轴，$BF\perp x$ 轴，$\angle APB=90^{\circ}$，

$\therefore \triangle AEP\backsim\triangle PFB$.

$\therefore \dfrac{AE}{PF}=\dfrac{EP}{BF}$.

$\therefore \dfrac{\frac{1}{2}}{10-a}=\dfrac{a}{8}$.

解得 $a=5\pm\sqrt{21}$. 经检验 $a=5\pm\sqrt{21}$ 均为原方程的解.

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $\left(3+\sqrt{21},0\right)$ 或 $\left(3-\sqrt{21},0\right)$. ………………………………………………………… 8 分

（3）根据题意，设 $A\left(m,\frac{1}{8}m^{2}\right)$，$B\left(n,\frac{1}{8}n^{2}\right)$，不妨设 $m<0$，$n>0$.

由（1）知 $\dfrac{BD}{AC}=\dfrac{MD}{MC}$，

则 $\dfrac{n}{-m}=\dfrac{\frac{1}{8}n^{2}-2}{2-\frac{1}{8}m^{2}}$ 或 $\dfrac{n}{-m}=\dfrac{2-\frac{1}{8}n^{2}}{\frac{1}{8}m^{2}-2}$.

化简，得 $\left(mn+16\right)\left(m-n\right)=0$.

$\because m-n\neq 0$，

$\therefore mn=-16$.

$\therefore AC\cdot BD=16$. ………………………………………………………………………………………… 10 分