2018学年上海市金山区初三第一学期调研测试

九年级数学试卷

（满分150分，考试时间100分钟）（2019．1）

考生注意：

1．本试卷含三个大题，共25题；

2．务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答，在草稿纸、本试卷上答题一律无效；

3．除第一、二大题外，其余各题如无特别说明，都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题：（本大题共6题，每题4分，满分24分）

【下列各题的四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上.】

1．下列函数是二次函数的是（　　）

A．$y=x$　　B．$y=\frac{1}{x}$　　C．$y=x-2+x^2$　　D．$y=\frac{1}{x^2}$

2．在$Rt\Delta ABC$中，$\angle C=90^\circ$，那么$\sin\angle B$等于（　　）

A．$\frac{AC}{AB}$　　B．$\frac{BC}{AB}$　　C．$\frac{AC}{BC}$　　D．$\frac{BC}{AC}$

3．如图，已知BD与CE相交于点A，$ED//BC$，$AB=8$，$AC=12$，$AD=6$，那么AE的长等于（　　）

A．4　　B．9　　C．12　　D．16

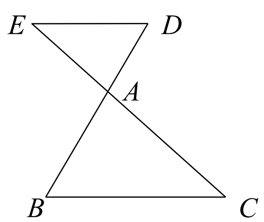
4．已知$\vec{e}$是一个单位向量，$\vec{a}$、$\vec{b}$是非零向量，那么下列等式正确的是（　　）

A．$|\vec{a}|\vec{e}=\vec{a}$　　B．$|\vec{e}|\vec{b}=\vec{b}$　　C．$\frac{1}{|\vec{a}|}\vec{a}=\vec{e}$　　D．$\frac{1}{|\vec{a}|}\vec{a}=\frac{1}{|\vec{b}|}\vec{b}$

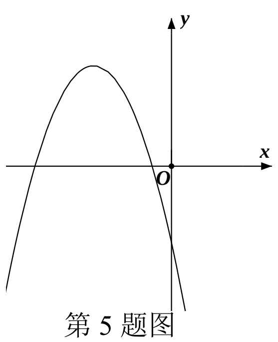
5．已知抛物线$y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$如图所示，那么a、b、c的取值范围是（　　）

A．$a<0$、$b>0$、$c>0$　　B．$a<0$、$b<0$、$c>0$

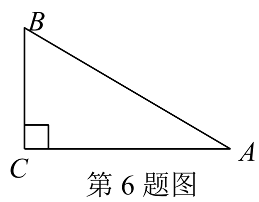
C．$a<0$、$b>0$、$c<0$　　D．$a<0$、$b<0$、$c<0$



第3题图



第5题图



第6题图

6．如图，在 $Rt\Delta ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$，$BC=2$，$\angle B=60^\circ$，$\odot A$ 的半径为 3，那么下列说法正确的是（　　）

A．点 B、点 C 都在 $\odot A$ 内　　　　B．点 C 在 $\odot A$ 内，点 B 在 $\odot A$ 外

C．点 B 在 $\odot A$ 内，点 C 在 $\odot A$ 外　　D．点 B、点 C 都在 $\odot A$ 外

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

【请直接将结果填入答题纸的相应位置】

7．已知二次函数 $f\left(x\right)=x^2-3x+1$，那么 $f\left(2\right)=$________.

8．已知抛物线 $y=\dfrac{1}{2}x^2-1$，那么抛物线在 y 轴右侧部分是________（填"上升的"或"下降的"）.

9．已知 $\dfrac{x}{y}=\dfrac{5}{2}$，那么 $\dfrac{x+y}{y}=$________.

10．已知 α 是锐角，$\sin\alpha=\dfrac{1}{2}$，那么 $\cos\alpha=$________.

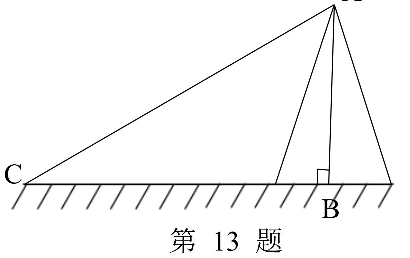
11．一个正 n 边形的中心角等于 18°，那么 $n=$________.

12．已知点 P 是线段 AB 上的黄金分割点，$AP>BP$，$AB=4$，那么 $AP=$________.

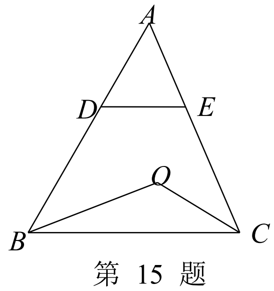
13．如图，为了测量铁塔 AB 的高度，在离铁塔底部（点 B）60 米的 C 处，测得塔顶 A 的仰角为 30°，那么铁塔的高度 $AB=$________米.

14．已知 $\odot O_1$、$\odot O_2$ 的半径分别为 2 和 5，圆心距为 d，若 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 相交，那么 d 的取值范围是________.

15．如图，已知 O 为 ΔABC 内一点，点 D、E 分别在边 AB 和 AC 上，且 $\dfrac{AD}{AB}=\dfrac{2}{5}$，$DE\,//\,BC$，设 $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$、$\overrightarrow{OC}=\vec{c}$，那么 $\overrightarrow{DE}=$________（用 $\vec{b}$、$\vec{c}$ 表示）.



第 13 题

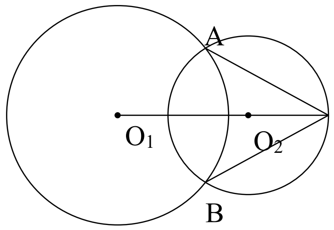


第 15 题

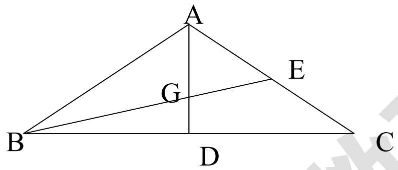
16．如图，已知 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 相交于 A、B 两点，延长连心线 O_1O_2 交 $\odot O_2$ 于点 P，联结 PA、PB，若 $\angle APB=60^\circ$，$AP=6$，那么 $\odot O_2$ 的半径等于________.

17. 如图，在 ΔABC 中，AD、BE 分别是边 BC、AC 上的中线，$AB = AC = 5$，$\cos\angle C = \dfrac{4}{5}$，那么 $GE =$________.

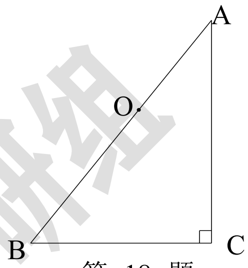
18．如图，在 $Rt\Delta ABC$ 中，$\angle C = 90^\circ$，$AC = 8$，$BC = 6$．在边 AB 上取一点 O，使 $BO = BC$，以点 O 为旋转中心，把 ΔABC 逆时针旋转 90°，得到 $\Delta A'B'C'$（点 A、B、C 的对应点分别是点 A'、B'、C'），那么 ΔABC 与 $\Delta A'B'C'$ 的重叠部分的面积是________.



第 16 题



第 17 题



第 18 题

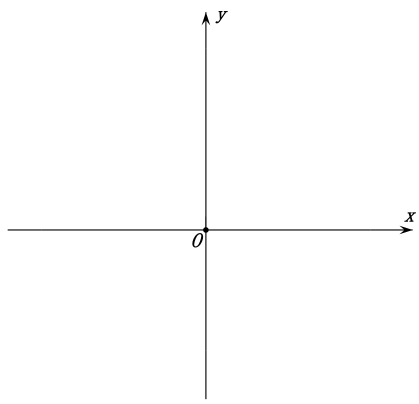
三、解答题（19—22 题，每题 10 分，23—24 每题 12 分，25 题 14 分，共 78 分）

19．计算：$\cos^2 45^\circ - \dfrac{\cot 30^\circ}{2\sin 60^\circ} + \tan^2 60^\circ - \cot 45^\circ \cdot \sin 30^\circ$.

20．已知二次函数 $y = x^2 - 4x - 5$，与 y 轴的交点为 P，与 x 轴交于 A、B 两点.（点 B 在点 A 的右侧）

（1）当 $y = 0$ 时，求 x 的值.

（2）点 $M(6, m)$ 在二次函数 $y = x^2 - 4x - 5$ 的图像上，设直线 MP 与 x 轴交于点 C，求 $\cot\angle MCB$ 的值.

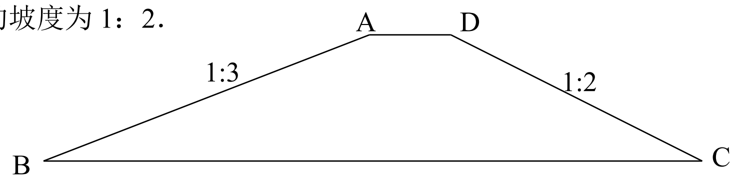


第 20 题图

21．如图，已知某水库大坝的横断面是梯形 $ABCD$，坝顶宽 AD 是 6 米，坝高 24 米，背水坡 AB 的坡度为 1：3，迎水坡 CD 的坡度为 1：2.

求（1）背水坡 AB 的长度.

（2）坝底 BC 的长度.

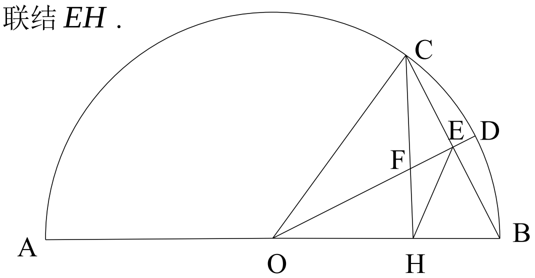


第 21 题图

22．如图，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，C 为圆上一点，D 是弧 BC 的中点，$CH \perp AB$ 于 H，垂足为 H，联结 OD 交弦 BC 于 E，交 CH 于 F，联结 EH．

（1）求证：$\Delta BHE \backsim \Delta BCO$．

（2）若 $OC=4$，$BH=1$，求 EH 的长．

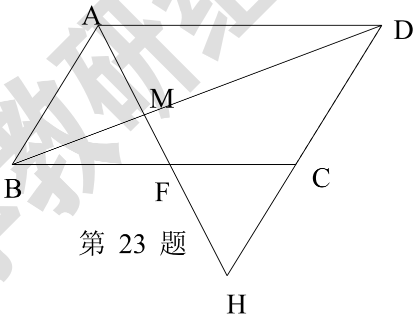


第 22 题

23．如图，M 是平行四边形 $ABCD$ 的对角线上的一点，射线 AM 与 BC 交于点 F，与 DC 的延长线交于点 H．

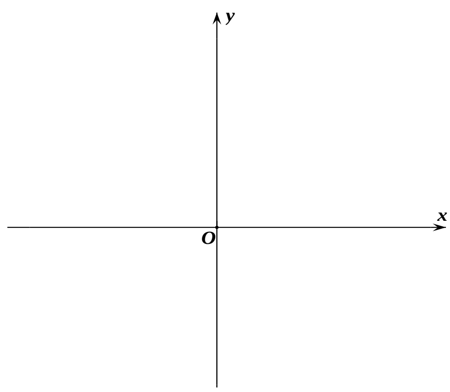
（1）求证：$AM^2=MF\cdot MH$．

（2）若 $BC^2=BD\cdot DM$，求证：$\angle AMB=\angle ADC$．



第 23 题

24．已知抛物线 $y=x^2+bx+c$ 经过点 $A(0,6)$，点 $B(1,3)$，直线 l_1：$y=kx(k\neq 0)$，直线 l_2：$y=-x-2$，直线 l_1 经过抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的顶点 P，且 l_1 与 l_2 相交于点 C，直线 l_2 与 x 轴、y 轴分别交于点 D、E．若把抛物线上下平移，使抛物线的顶点在直线 l_2 上（此时抛物线的顶点记为 M），再把抛物线左右平移，使抛物线的顶点在直线 l_1 上（此时抛物线的顶点记为 N）．



第 24 题

（1）求抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的解析式．

（2）判断以点 N 为圆心，半径长为 4 的圆与直线 l_2 的位置关系，并说明理由．

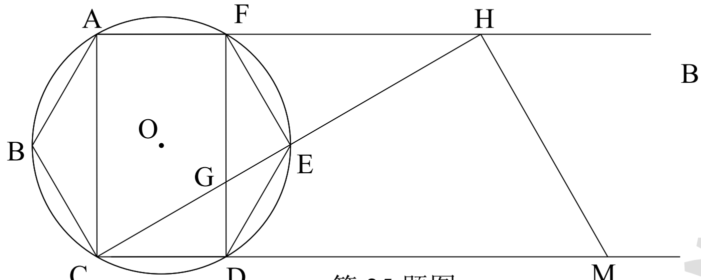
（3）设点 F、H 在直线 l_1 上（点 H 在点 F 的下方），当 ΔMHF 与 ΔOAB 相似时，求点 F、H 的坐标（直接写出结果）．

25．已知多边形 $ABCDEF$ 是$\odot O$ 的内接正六边形，联结 AC 、FD，点 H 是射线 AF 上的一个动点，联结 CH ,直线 CH 交射线 DF 于点 G，作 $MH \perp CH$ 交 CD 的延长线于点 M，设$\odot O$ 的半径为 $r\left(r>0\right)$.

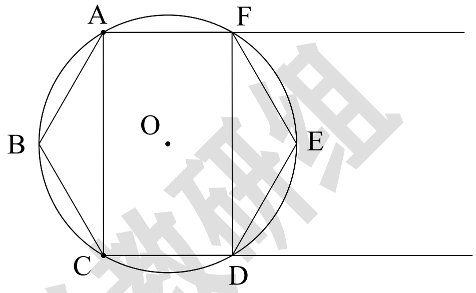
（1）求证：四边形 $ACDF$ 是矩形.

（2）当 CH 经过点 E 时，$\odot M$ 与$\odot O$ 外切，求$\odot M$ 的半径（用 r 的代数式表示）.

（3）设 $\angle HCD=\alpha\left(0<\alpha<90^{\circ}\right)$，求点 C 、M 、H 、F 构成的四边形的面积（用 r 及含 α 的三角比的式子表示）.



第 25 题图



第 25 题备用图

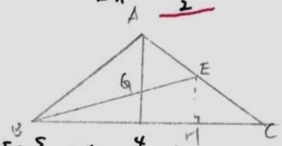
试题解析

第 1-17 题难度不大，填空题考了不少解三角形的问题。

第 18 题考了选转问题，旋转中心不是三角形顶点，不过也不新奇，新东方秋季课本 82 页第 3 题也是这么转的。通过旋转的性质画出图像，然后解 345 直角三角形，搞清三角比关系，此难度适中。

主讲 方韬晖

1. 考点：二次函数（定义）
   答案：C
2. 考点：锐角三角比（定义）
   答案：A
3. 考点：X型
   答案：B
4. 考点：平面向量
   答案：B
5. 考点：二次函数（图像性质）
   答案：D
6. 考点：圆（点圆位置）
   答案：D
7. 考点：二次函数（计算）
   答案：-1
8. 考点：二次函数（图像性质）
   答案：上升的
9. 考点：比例线段
   答案：$\frac{7}{2}$
10. 考点：锐角三角比（计算）
    答案：$\frac{\sqrt{5}}{2}$
11. 考点：正多边形
    答案：20
12. 考点：黄金分割
    答案：$2\sqrt{5}-2$
13. 考点：解三角形
    答案：$20\sqrt{3}$
14. 考点：圆（两圆位置）
    答案：$3<d<7$
15. 考点：平面向量
    答案：$-\frac{2}{5}\vec{b}+\frac{2}{5}\vec{c}$
16. 考点：圆，解三角形
    答案：$2\sqrt{3}$
17. 考点：解三角形
    答案：$\frac{\sqrt{17}}{2}$



$CE=\frac{5}{2}$，$\cos C=\frac{4}{5}$，$BC=8$

$\triangle BCE$ 可解

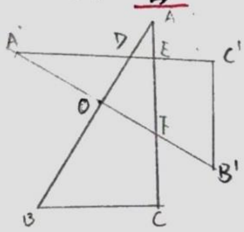
$EH=CE\cdot\sin C=\frac{3}{2}$

$CH=CE\cdot\cos C=2$

$BH=6$

$\therefore BE=\frac{3\sqrt{17}}{2}$，$GE=\frac{1}{3}BE=\frac{\sqrt{17}}{2}$

18. 考点：旋转（解三角形）
    答案：$\frac{144}{25}$



$OD=A'O\cdot\tan A'=3$

$AD=AO-OD=1$

$AE=AD\cdot\cos A=\frac{4}{5}$

$DE=AD\cdot\sin A=\frac{3}{5}$

$OF=AO\cdot\tan A=3$

$\therefore S_{四边形DOFE}=S_{\triangle AOF}-S_{\triangle ADE}$

$=\frac{1}{2}AO\cdot OF-\frac{1}{2}AE\cdot DE$

$=\frac{144}{25}$

第 19-22 题考点常规有二次函数，锐角三角比，圆，相似三角形基本模型。只是知识点的交叉较多，对学生的知识点的熟练运用要求高！但是都不难哦！满分也容易哦！

By：[illegible]

19. 考点：数与式的运算

解析：原式 $=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-\frac{\sqrt{3}}{2\times\frac{\sqrt{3}}{2}}+(\sqrt{3})^2-1\times\frac{1}{2}$

$=\frac{1}{2}-1+3-\frac{1}{2}$

$=2.$

20. 考点：二次函数及锐角三角比.

解析：(1) 令 $y=0$

$\therefore x_1=-1,\ x_2=5$

(2) 作 $MN\perp x$ 轴于 N.

$M(6,7)\quad P(0,-5)$

$l_{MP}:\ y=2x-5$

$\therefore C\left(\frac{5}{2},0\right)$

$\therefore \cot\angle MCB=\frac{CN}{MN}=\frac{1}{2}$

21. 考点：锐角三角比的实际应用.

解析：(1) 作 $AE\perp BC$，$DF\perp BC$ 于 E、F

由题知：$AE=DF=24$.

$BE=72$

$\therefore AB=24\sqrt{10}$ 米.

(2) $CF=48$

$\therefore BC=BE+EF+CF$

$=126$ 米

22. 考点：圆与垂径定理与相似三角形的A型.

解析：(1) ∵ $OC=OB$，D 是 BC 中点

$\therefore \angle COD=\angle BOD$

∵ $CH\perp OB$

$\therefore \angle DCH=\angle DHC$

易证 $\angle COB=\angle HDB$

$\therefore \triangle BHE\sim\triangle BCO$

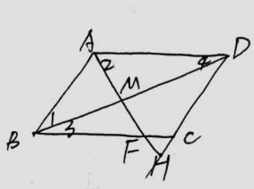
(2) $CH=\sqrt{7}$，$BC=2\sqrt{2}$

$\therefore HE=\sqrt{2}$

第 23 题是比较简单的几何证明，考查了 X 型、有公共边的斜 A 型；
第 24 题二次函数综合题，第 1 问基础解析式计算；第 2 问直线和圆的位置关系，需要数形结合观察特殊角度，找出圆心到直线的距离；第 3 问相似三角形分类讨论有一定难度，容易漏解。由于已知三角形是含钝角的等腰三角形，可以“以角切入”按钝角顶点分类，算出一种情况后，根据对称性画图即可快速写出剩下两种答案～宝宝们，只要相似三角形模型和分类讨论专题学到了位，这两题都不在话下！！

2018 金山一模

23. 考点：X型. 有公共边的斜A型



答案 (1) $\frac{MH}{AM}=\frac{DM}{BM}=\frac{AM}{MF}$

$\therefore AM^2=MF\cdot MH$

(2) $\because BC^2=BD\cdot DM$ 且 $BC=AD$

$\therefore AD^2=BD\cdot DM$.

易证 $\triangle ADM\sim\triangle BDA$ (有公共边的斜A型)

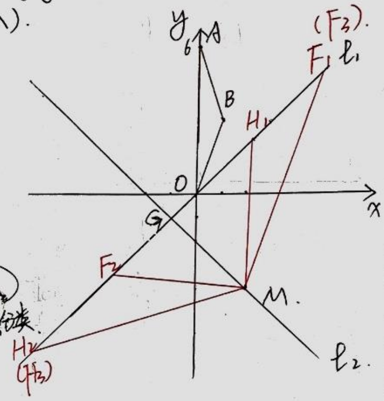
$\therefore \angle 1=\angle 2$. 又 $\angle 3=\angle 4$

$\therefore \angle AMB=\angle 2+\angle 4=\angle 1+\angle 3=\angle ABC=\angle ADC$.

主讲：仙女桃

24. 考点：二次函数解析式. 直线与圆位置关系. 相似三角形分类讨论 (以角切入).

答案：(1) $y=x^2-4x+6$



(2) 由(1)知 $P(2,2)$. $M(2,-4)$ $D(-2,0)$ $E(0,-2)$.

l_1: $y=x$ $\therefore N(-4,-4)$. 设 l_1. l_2 交于 $G(-1,-1)$.

则 $\angle DOG=\angle ODG=45^\circ$ $\therefore NG\perp DE$.

又 $NG=3\sqrt{2}>r=4$ $\therefore \odot N$ 与 l_2 相离.

(3) $\tan\angle BAO=\frac{1}{3}$. $GM=3\sqrt{2}$ $\triangle ABO$. $\triangle FHM$ 为钝角等腰 (以角切入 钝角顶点分类.)

① $\angle H=\angle ABO$ 时.

$\tan\angle F=\frac{GM}{GF}=\frac{1}{3}$ $\therefore GF=9\sqrt{2}$. $MF=6\sqrt{5}$.

设 $F(a,a)$ 则 $\sqrt{(a+1)^2+(a+1)^2}=9\sqrt{2}$ $\therefore a=8$ 或 -10 即 $F_1(8,8)$ 或 $(-10,-10)$.
(舍. F在H上方).

又 $\frac{MF}{AO}=\frac{HF}{BA}$ $\therefore HF=5\sqrt{2}$.

设 $H(b,b)$ 则 $\sqrt{(b-8)^2+(b-8)^2}=5\sqrt{2}$ $\therefore b=3$ 或 13. 即 $H_1(3,3)$ 或 $(13,13)$ (舍)

② $\angle F_1=\angle ABO$ 时.

由对称性知. $\triangle F_2H_2M$ 与 $\triangle H_1F_1M$ 关于 l_2 对称. $\therefore F_2(-5,-5)$ $H_2(-10,-10)$.

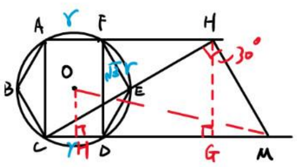
③. $\angle M=\angle ABO$ 时.

由①.②知. F_3 与 F_1 重合. H_3 与 H_2 重合 $\therefore F_3(8,8)$ $H_3(-10,-10)$.

综上 ① $F_1(8,8)$ $H_1(3,3)$ ② $F_2(-5,-5)$ $H_2(-10,-10)$
③ $F_3(8,8)$ $H_3(-10,-10)$

第 25 题，除去花里胡哨的，剩下的就是考解三角形！

25.考点：正多边形，解三角形，圆与圆外切



(1). $AF=CD$，$\triangle ABC \cong \triangle FED$

$\therefore FD=AC$，$ACDF$是平行四边形

$\because \angle B=\angle BAF=\frac{180°\times 4}{6}=120°$

$\therefore \angle BAC=\angle BCA=30°$，$\angle CAF=90°$

$\therefore$ $ACDF$是矩形。

(2) 易得：$CD=AF=r$，$FD=AC=\sqrt{3}r$

作$HG\perp CM$．$\therefore HG=\sqrt{3}r$

$\because \angle HCM=30°$．$\therefore CG=3r$．$GM=r$．

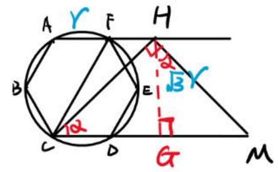
作$OH\perp CD$．易得：$CH=\frac{1}{2}r$．$OH=\frac{\sqrt{3}}{2}r$．

$\therefore HM=\frac{7}{2}r$．　$OM=\sqrt{OH^2+HM^2}$．

$\therefore OM=\sqrt{13}r$．

$\because$ ⊙O与⊙M外切．$\therefore r+R=d$．

$\therefore R=(\sqrt{13}-1)r$



Ⅰ．当点H在AF延长线上

即$0<\alpha<60°$时．

$\because CG=\sqrt{3}r\cdot\cot\alpha=AH$

$GM=\sqrt{3}r\cdot\tan\alpha$

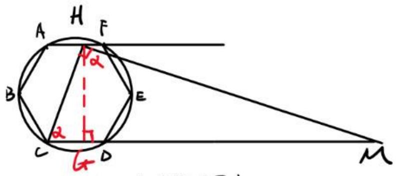
$FH=AH-AF=\sqrt{3}r\cdot\cot\alpha-r$．

$S_{FCMH}=\frac{1}{2}(FH+CM)\cdot HG$

$=\frac{1}{2}(2\sqrt{3}r\cot\alpha-r+\sqrt{3}r\tan\alpha)\cdot\sqrt{3}r$

$=3r^2\cot\alpha+\frac{3}{2}r^2\tan\alpha-\frac{\sqrt{3}}{2}r^2$

主讲：徐老师



Ⅱ．当点H在线段AF上

即$60°<\alpha<90°$时．

$CM=\sqrt{3}r\cot\alpha+\sqrt{3}r\tan\alpha$．

$FH=AF-AH=r-\sqrt{3}r\cot\alpha$

$S_{FHCM}=\frac{1}{2}(FH+CM)\cdot HG$

$=\frac{1}{2}(\sqrt{3}r\tan\alpha+r)\cdot\sqrt{3}r$

$=\frac{3}{2}r^2\cdot\tan\alpha+\frac{\sqrt{3}}{2}r^2$

Ⅲ．当点H与F重合时．

即$\alpha=60°$时．四边形不存在

不符合题意，舍去．

参考答案

一．选择题（每小题 4 分，共 24 分）

1.C　2.A　3.B　4.B　5.D　6.D.

二．填空题（每小题 4 分，共 48 分）

7.-1　8.上升的　9.$\frac{7}{2}$　10.$\frac{\sqrt{3}}{2}$　11.20　12.$2\sqrt{5}-2$　13.$20\sqrt{3}$

14.$3<d<7$　15.$-\frac{2}{5}\vec{b}+\frac{2}{5}\vec{c}$　16. $2\sqrt{3}$　17.$\frac{\sqrt{17}}{2}$　18.$\frac{144}{25}$.

三．解答题（19—22 题，每题 10 分，23—24 每题 12 分，25 题 14 分，共 78 分）

19.解：原式$=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-\frac{\sqrt{3}}{2\times\frac{\sqrt{3}}{2}}+\left(\sqrt{3}\right)^2-1\times\frac{1}{2}$；　(6 分)

$=\frac{1}{2}-1+3-\frac{1}{2}$；　（2 分）

$=2$．（2 分）

20. 解：（1）把 $y=0$ 代入函数解析式得 $x^2-4x-5=0$，　（3 分）

即 $(x-5)(x+1)=0$，

解得：$x_1=5$，$x_2=-1$.　（2 分）

（2）把 $M(6,m)$ 代入 $y=x^2-4x-5$ 得 $m=7$，即得 $M(6,7)$，　（1 分）

$\because$ 二次函数 $y=x^2-4x-5$，与 y 轴的交点为 P，$\therefore P$ 点坐标为 $P(0,-5)$.　（1 分）

设直线 MP 的解析式为 $y=kx+b$，代入 $P(0,-5)$，$M(6,7)$ 得 $\begin{cases}-5=b\\7=6k+b\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}b=-5\\k=2\end{cases}$，

$\therefore y=2x-5$，　（1 分）

$\therefore$ 点 C 坐标为 $C\left(\frac{5}{2},0\right)$，　（1 分）

在 $Rt\Delta POC$ 中 $\cot\angle OCP=\frac{OC}{OP}=\frac{1}{2}$，又$\because \angle OCP=\angle MCB$

$\therefore \cot\angle MCB=\frac{1}{2}$.　（1 分）

21.解：（1）分别过点 A、D 作 $AM\perp BC$，$DN\perp BC$ 垂足分别为点 M、N，（1 分）
根据题意，可知 $AM=DN=24$（米），$MN=AD=6$（米）　（1 分）

在 $Rt\Delta ABM$ 中$\because \dfrac{AM}{BM}=\dfrac{1}{3}$,$\therefore BM=72$（米），（1 分）

$\because AB^2=AM^2+BM^2$,$\therefore AB=\sqrt{24^2+72^2}=24\sqrt{10}$（米）.（1 分）

答：背水坡 AB 的长度为 $24\sqrt{10}$ 米.（1 分）

（2）在 $Rt\Delta DNC$ 中，$\dfrac{DN}{CN}=\dfrac{1}{2}$，（1 分）

$\therefore CN=48$（米），（1 分） $\therefore BC=72+6+48=126$（米）（2 分）

答：坝底 BC 的长度为 126 米.（1 分）

22.（1）证明：$\because OD$ 为圆的半径，D 是$\overset{\frown}{BC}$的中点，

$\therefore OD\perp BC$,$BE=CE=\dfrac{1}{2}BC$，（1 分）

$\because CH\perp AB$，

$\therefore \angle CHB=90^\circ$，

$\therefore HE=\dfrac{1}{2}BC=BE$，（1 分）

$\therefore \angle B=\angle EHB$，

$\because OB=OC$，

$\therefore \angle B=\angle OCB$，

$\therefore \angle EHB=\angle OCB$，（1 分）

又$\because \angle B=\angle B$，（1 分）

$\therefore \Delta BHE\backsim\Delta BCO$.（1 分）

（2）解：$\because \Delta BHE\backsim\Delta BCO$，

$\therefore \dfrac{BH}{BC}=\dfrac{BE}{OB}$，（1 分）

$\because OC=4$，$BH=1$,

$\therefore OB=4$ 得 $\dfrac{1}{2BE}=\dfrac{BE}{4}$，（1 分） 解得 $BE=\sqrt{2}$，（2 分）

$\therefore EH=BE=\sqrt{2}$.（1 分）

23.（1）证明：$\because$四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD /\!/ BC$，$AB /\!/ CD$，（2 分）

$\therefore \dfrac{AM}{MF}=\dfrac{DM}{MB}$，（1 分） $\dfrac{DM}{MB}=\dfrac{MH}{AM}$，（1 分）

$\therefore \dfrac{AM}{MF}=\dfrac{MH}{AM}$ 即 $AM^2=MF\cdot MH$.（2 分）

（2）$\because$四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD=BC$，又$\because BC^2=BD\cdot DM$，（1 分）

$\therefore AD^2 = BD \cdot DM$ 即 $\dfrac{AD}{DB} = \dfrac{DM}{AD}$，

又$\because \angle ADM = \angle BDA$，

$\therefore \Delta ADM \backsim \Delta BDA$，（1 分）

$\therefore \angle AMD = \angle BAD$，（1 分）

$\because AB // CD$，

$\therefore \angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$，（1 分）

$\because \angle AMB + \angle AMD = 180^\circ$，（1 分）

$\therefore \angle AMB = \angle ADC$．（1 分）

24.解：（1）把点 $A(0,6)$、$B(1,3)$代入 $y = x^2 + bx + c$ 得$\begin{cases} 6 = c \\ 3 = 1 + b + c \end{cases}$，（2 分）

解得，$\begin{cases} b = -4 \\ c = 6 \end{cases}$，（1 分）　　∴抛物线的解析式为 $y = x^2 - 4x + 6$．（1 分）

（2）由 $y = x^2 - 4x + 6$ 得 $y = (x-2)^2 + 2$，∴顶点 P 的坐标为 $P(2,2)$，（1 分）

把 $P(2,2)$代入 l_1 得 $2 = 2k$ 解得 $k = 1$，∴直线 l_1 解析式为 $y = x$，

设点 $M(2,m)$，代入 l_2 得 $m = -4$，∴得 $M(2,-4)$，

设点 $N(n,-4)$，代入 l_1 得 $n = -4$，∴得 $N(-4,-4)$，

由于直线 l_2 与 x 轴、y 轴分别交于点 D、E

∴易得 $D(-2,0)$、$E(0.-2)$，

$\therefore OC = \sqrt{(-1-0)^2 + (-1-0)^2} = \sqrt{2}$,$CE = \sqrt{(-1-0)^2 + (-1+2)^2} = \sqrt{2}$

$\therefore OC = CE$，$\because$点 C 在直线 $y = x$ 上，

$\therefore \angle COE = 45^\circ$，

$\therefore \angle OEC = 45^\circ$，$\angle OCE = 180^\circ - 45^\circ - 45^\circ = 90^\circ$ 即 $NC \perp l_2$，（1 分）

$\because NC = \sqrt{(-1+4)^2 + (-1+4)^2} = 3\sqrt{2} > 4$，（1 分）

∴以点 N 为圆心，半径长为 4 的圆与直线 l_2 相离．（1 分）

（3）点 H、F 的坐标分别为 $F(8,8)$、$H(-10,-10)$或 $F(8,8)$、$H(3,3)$或 $F(-5,-5)$、

$H(-10,-10)$.(对 1 个得 2 分，对 2 个得 3 分，对,3 个得 4 分)

25.（1）证明：$\because$ 多边形 $ABCDEF$ 是 $\odot O$ 的内接正六边形，

$\therefore AB=AC$，$\angle ABC=\angle BAF=\dfrac{180\times(6-2)}{6}=120^\circ$，（1 分）

$\therefore \angle BAC=\angle BCA$，

$\because \angle BAC+\angle BCA+\angle ABC=180^\circ$，

$\therefore \angle BAC=30^\circ$，得 $\angle CAF=90^\circ$，（1 分）

同理 $\angle ACD=90^\circ$，$\angle AFD=90^\circ$，（1 分） $\therefore$ 四边形 $ACDF$ 是矩形.（1 分）

（2）联结 OC、OD，由题意得：$OC=OD$，$\angle COD=\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$，

$\therefore \Delta OCD$ 为等边三角形，$\therefore CD=OC=r$，$\angle OCD=60^\circ$，

作 $ON\perp CD$ 垂足为 N，即 ON 为 CD 弦的弦心距，

$\therefore CN=\dfrac{1}{2}CD=\dfrac{1}{2}r$，由 $\sin\angle OCD=\dfrac{ON}{OC}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 得 $ON=\dfrac{\sqrt{3}}{2}r$，（1 分）

作 $OP\perp AC$ 垂足为 P，即 OP 为 AC 弦的弦心距，

$\therefore CP=\dfrac{1}{2}AC$，$\because \angle OCP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$，

$\therefore CP=OC\cdot\cos 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}r$，得 $AC=\sqrt{3}r$，（1 分）

当 CH 经过点 E 时，可知 $\angle ECD=30^\circ$，

$\because$ 四边形 $ACDF$ 是矩形，

$\therefore AF\,//\,CD$，$\therefore \angle AHC=\angle ECD=30^\circ$，

$\therefore$ 在 $Rt\Delta ACH$ 中，$CH=2AC=2\sqrt{3}r$，

$\because MH\perp CH$，

$\therefore \cos\angle HCM=\dfrac{CH}{CM}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，得 $CM=4r$，$\therefore MN=\dfrac{7}{2}r$，（1 分）

$\therefore$ 在 $Rt\Delta MON$ 中，$OM=\sqrt{ON^2+MN^2}=\sqrt{13}r$，

$\because \odot M$ 与 $\odot O$ 外切，

$\therefore r_o+r_m=OM$，即 $\odot M$ 的半径 $=(\sqrt{13}-1)r$.（1 分）

（3）作 $HQ\perp CM$ 垂足为 Q，由 $\angle HCD=\alpha$，$MH\perp CH$ 可得 $\angle QHM=\alpha$，

$\because AF\,//\,CD\,,AC\perp CD$

$\therefore HQ=AC=\sqrt{3}r$ （1 分）

$\therefore CQ=\cot\angle HCQ\cdot HQ=\sqrt{3}r\cdot\cot\alpha$，（1 分）

$MQ=\tan\angle QHM\cdot HQ=\sqrt{3}r\cdot\tan\alpha$ （1 分）

即 $CM=\sqrt{3}r(\tan\alpha+\cot\alpha)$，

①当 $0<\alpha<60^{\circ}$ 时，点 H 在边 AF 的延长线上，此时点 C、M、H、F 构成的四边形为梯形，

$\because FH=DQ=CQ-CD=\sqrt{3}r\cdot\cot\alpha-r$，

$\therefore S=\dfrac{(FH+CM)\cdot HQ}{2}=\dfrac{(6\cot\alpha+3\tan\alpha-\sqrt{3})\cdot r^2}{2}$. （1 分）

②当 $\alpha=60^{\circ}$ 时，点 H 与点 F 重合，此时点 C、M、H、F 构成三角形，

非四边形，所以舍去. （1 分）

③当 $60^{\circ}<\alpha<90^{\circ}$ 时，点 H 在边 AF 上，此时点 C、M、H、F 构成的四边形为梯形，

$\because FH=DQ=CD-CQ=r-\sqrt{3}r\cdot\cot\alpha$，

$\therefore S=\dfrac{(FH+CM)\cdot HQ}{2}=\dfrac{(\sqrt{3}+3\tan\alpha)\cdot r^2}{2}$. （1 分）

综上所述，当 $\angle HCD=\alpha(0<\alpha<90^{\circ})$ 时，点 C、M、H、F 构成的四边形的面积为

$S=\dfrac{(6\cot\alpha+3\tan\alpha-\sqrt{3})\cdot r^2}{2}$ 或 $S=\dfrac{(\sqrt{3}+3\tan\alpha)\cdot r^2}{2}$.

（备注：若求出 $CM=\dfrac{\sqrt{3}r}{\sin\alpha\cdot\cos\alpha}$，可得当 $0<\alpha<60^{\circ}$

$S=\left(\dfrac{3}{2}\cot\alpha-\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{3}{2\sin\alpha\cdot\cos\alpha}\right)\cdot r^2$，

当 $60^{\circ}<\alpha<90^{\circ}$ 时 $S=\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}-\dfrac{3}{2}\cot\alpha+\dfrac{3}{2\sin\alpha\cdot\cos\alpha}\right)\cdot r^2$.

特别感谢：新东方初中数学组老师 徐艺晨，唐雅馨，陈雪强，方耀辉，程燕玲