2018 上海市徐汇区初三二模数学试卷

2018.04

一. 选择题

1. 下列算式的运算结果正确的是（　　） 考点：整式，幂的运算

A. $m^3 \cdot m^2 = m^6$　　B. $m^5 \div m^3 = m^2$ （$m \neq 0$）

C. $(m^{-2})^3 = m^{-5}$　　D. $m^4 - m^2 = m^2$

2. 直线 $y = 3x + 1$ 不经过的象限是（　　） 考点：一次函数图像

A. 第一象限　　B. 第二象限　　C. 第三象限　　D. 第四象限

3. 如果关于 x 的方程 $x^2 - \sqrt{k}x + 1 = 0$ 有实数根，那么 k 的取值范围是（　　） 考点：一元二次方程，根的判定

A. $k > 0$　　B. $k \geq 0$　　C. $k > 4$　　D. $k \geq 4$

4. 某射击选手 10 次射击成绩统计结果如下表，这 10 次成绩的众数、中位数分别是（　　）

成绩（环）	7	8	9	10
次数	1	4	3	2

考点：统计，众位数和众数

A. 8、8　　B. 8、8.5　　C. 8、9　　D. 8、10

5. 如果一个正多边形内角和等于 1080°，那么这个正多边形的每一个外角等于（　　）

A. 45°　　B. 60°　　C. 120°　　D. 135°　　考点：正多边形计算角度

6. 下列说法中，正确的个数共有（　　） 考点：圆的概念

（1）一个三角形只有一个外接圆

（2）圆既是轴对称图形，又是中心对称图形

（3）在同圆中，相等的圆心角所对的弧相等

（4）三角形的内心到该三角形三个顶点距离相等

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

二. 填空题

7. 函数 $y = \dfrac{1}{x-2}$ 的定义域是________

8. 在实数范围内分解因式：$x^2y - 2y =$________　　7-11题：正常基础题

9. 方程 $\sqrt{x-3} = 2$ 的解是________

10. 不等式组 $\begin{cases} -2x \geq 6 \\ x + 7 > -2 \end{cases}$ 的解集是________

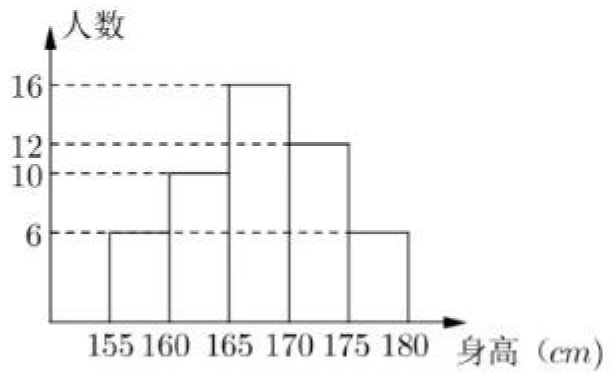
11. 已知点 $A(a, y_1)$、$B(b, y_2)$ 在反比例函数 $y = \dfrac{3}{x}$ 的图像上，如果 $a < b < 0$，那么 y_1 与 y_2 的大小关系是 y_1________y_2

12. 抛物线 $y=2x^2+4x-2$ 的顶点坐标是________

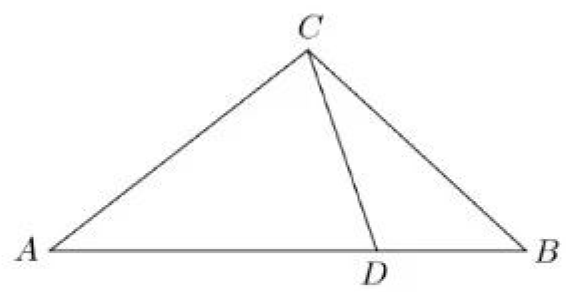
13. 四张背面完全相同的卡片上分别写有 $0.\dot{3}$、$\sqrt{9}$、$\sqrt{2}$、$\dfrac{22}{7}$ 四个实数，如果将卡片字面朝下随意放在桌子上，任意取一张，那么抽到有理数的概率为________

14. 在 ΔABC 中，点 D 在边 BC 上，且 $BD:DC=1:2$，如果设 $\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AC}=\vec{b}$，那么 $\overrightarrow{BD}$ 等于________（结果用 $\vec{a}$、$\vec{b}$ 的线性组合表示）

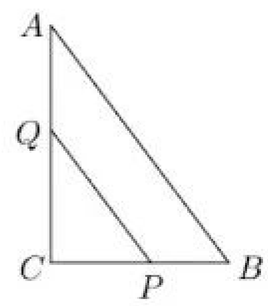
15. 如图，为了解全校 300 名男生的身高情况，随机抽取若干男生进行身高测量，将所得数据（精确到 $1\,cm$）整理画出频数分布直方图（每组数据含最低值，不含最高值），估计该校男生的身高在 $170\,cm \sim 175\,cm$ 之间的人数约有________人　12-16题：常规几何题（难度一般）



第 15 题



第 17 题



第 18 题

16. 已知两圆相切，它们的圆心距为 3，一个圆的半径是 4，那么另一个圆的半径是_______

17. 从三角形（非等腰三角形）一个顶点引出一条射线与对边相交，该顶点与该交点间的线段把这个三角形分割成两个小三角形，如果其中一个小三角形是等腰三角形，另一个与原三角形相似，那么我们把这条线段叫做这个三角形的完美分割线，如图，在 ΔABC 中，$DB=1$，$BC=2$，CD 是 ΔABC 的完美分割线，且 ΔACD 是以 CD 为底边的等腰三角形，则 CD 的长为________　考点：新定义题型（常规题）

18. 如图，在 $\text{Rt}\,\Delta ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AB=5$，$BC=3$，点 P、Q 分别在边 BC、AC 上，$PQ\,/\!/\,AB$，把 ΔPCQ 绕点 P 旋转得到 ΔPDE（点 C、Q 分别与点 D、E 对应），点 D 落在线段 PQ 上，若 AD 平分 $\angle BAC$，则 CP 的长为________　考点：旋转几何题（较难）

三. 简答题

19. 计算：$\sqrt{12}-(\dfrac{1}{2})^{-1}+\dfrac{1}{\sqrt{3}-1}-(\pi-3.14)^0+|2\sqrt{3}-4|$.

考点：常规实数计算题

20. 解分式方程：$\dfrac{x-2}{x+2}+1=\dfrac{16}{x^2-4}$.

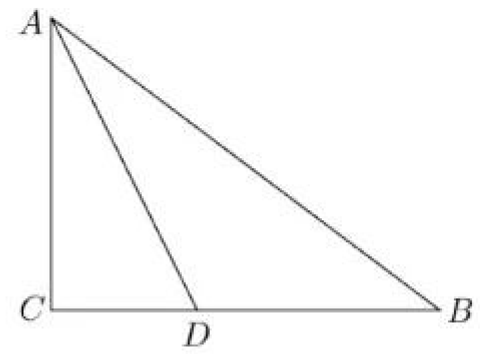
考点：解分式方程

21. 如图，在 $\mathrm{Rt}\Delta ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AC=3$，$BC=4$，AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 D.

（1）求 $\tan\angle DAB$；

（2）若⊙O 过 A、D 两点，且点 O 在边 AB 上，用尺规作图的方法确定点 O 的位置并求出的⊙O 半径.

（保留作图轨迹，不写作法）

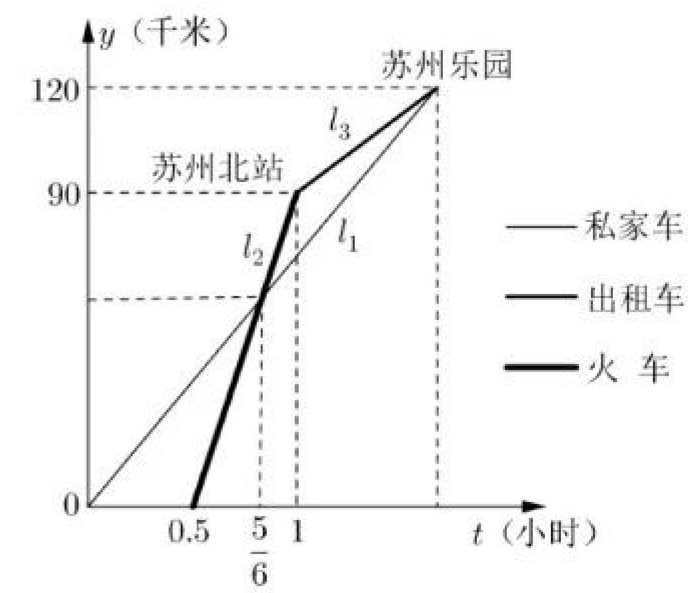


考点：角平分线性质，三角比应用、垂径定理

22. “五一”期间小明和小丽相约到苏州乐园游玩，小丽乘私家车从上海出发 30 分钟后，小明乘坐火车从上海出发，先到苏州北站，然后再乘出租车去游乐园（换乘时间忽略不计），两人恰好同时到达苏州乐园，他们离上海的距离 y（千米）与乘车时间 t（小时）的关系如图所示，请结合图像信息解决下面问题：

（1）本次火车的平均速度________千米/小时？

（2）当小明到达苏州北站时，小丽离苏州乐园的距离还有多少千米？

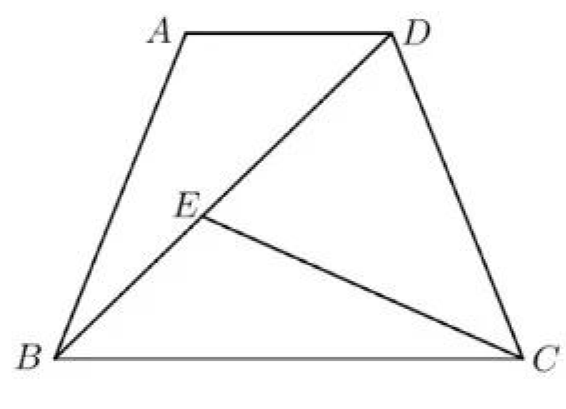


考点：一次函数应用

23. 在梯形 $ABCD$ 中，$AD\parallel BC$，$AB=CD$，$BD=BC$，点 E 在对角线 BD 上，且 $\angle DCE=\angle DBC$.

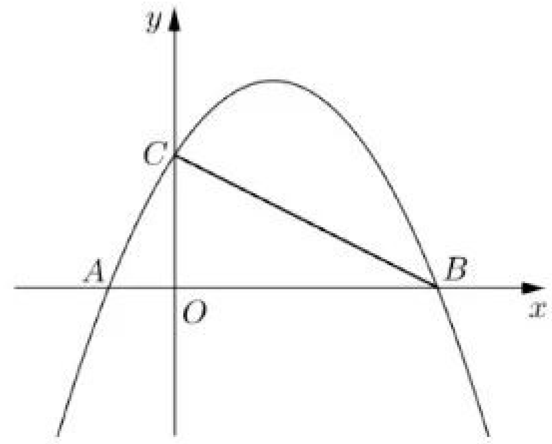
（1）求证：$AD=BE$；

（2）延长 CE 交 AB 于点 F，如果 $CF\perp AB$，求证：$4EF\cdot FC=DE\cdot BD$.



考点：几何综合，全等三角形、相似三角形、三线合一。

24. 如图，已知直线 $y=-\frac{1}{2}x+2$ 与 x 轴、y 轴分别交于点 B、C，抛物线 $y=-\frac{1}{2}x^2+bx+c$ 过点 B、C，且与 x 轴交于另一个点 A.



（1）求该抛物线的表达式；

（2）点 M 是线段 BC 上一点，过点 M 作直线 l // y 轴交该抛物线于点 N，当四边形 $OMNC$ 是平行四边形时，求它的面积；

（3）联结 AC，设点 D 是该抛物线上的一点，且满足 $\angle DBA=\angle CAO$，求点 D 的坐标.

考点：二次函数解析式、动点四边形求面积、角度相等求动点坐标

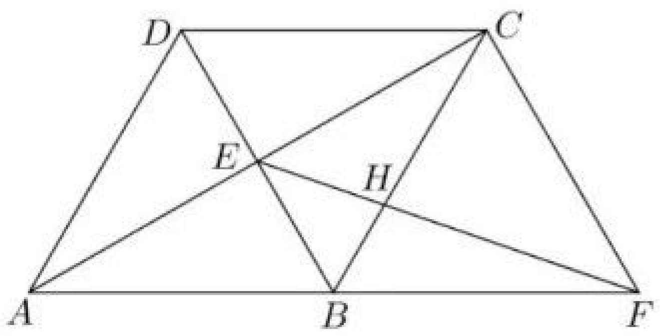
25. 已知四边形 $ABCD$ 是边长为 10 的菱形，对角线 AC、BD 相交于点 E，过点 C 作 CF // DB 交 AB 延长线于点 F，联结 EF 交 BC 于点 H.

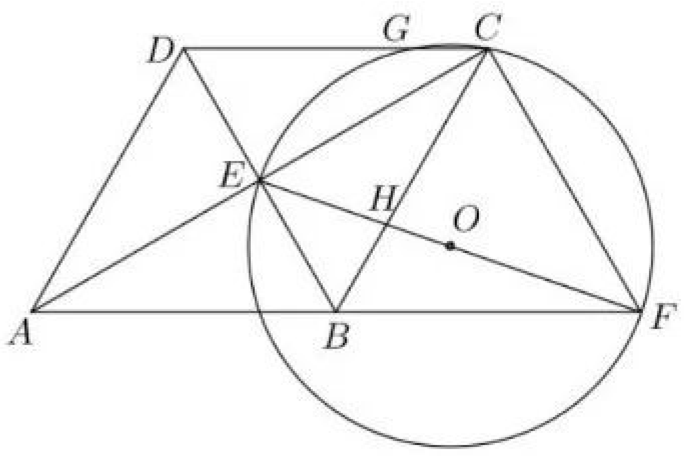
（1）如图 1，当 $EF\perp BC$ 时，求 AE 的长；

（2）如图 2，以 EF 为直径作⊙O，⊙O 经过点 C 交边 CD 于点 G（点 C、G 不重合），设 AE 的长为 x，EH 的长为 y；

① 求 y 关于 x 的函数关系式，并写出定义域；

② 联结 EG，当 ΔDEG 是以 DG 为腰的等腰三角形时，求 AE 的长.





考点：几何综合题（难）

菱形、圆的性质、等腰三角形分类讨论。

2018年上海市徐汇区初三二模数学试卷（解析）

一、选择题

1.【答案】B

【解析】A. $m^3 \cdot m^2 = m^5$　B. $m^5 \div m^3 = m^2$

C. $(m^{-2})^3 = m^{-6}$　D. $m^4 - m^2$　故选B.

2.【答案】D

【解析】$k=3$，必过一、三象限，$b=1$ 交y轴正半轴

∴过第二象限

即 $y=3x+1$ 不过第四象限.

3.【答案】D

【解析】$\Delta = (\sqrt{k})^2 - 4 \geq 0$，解得　$k \geq 4$. 故选D

4.【答案】B

【解析】出现次数最多的是8环，所以众数为8；

10个数的中位数是第5、第6个的平均数，所以中位数是

$\frac{1}{2} \times (8+9) = 8.5$. 故选B.

5.【答案】A.

【解析】$(n-2) \times 180° = 1080°$ 解得 $n=8$.

∴内角为 $1080° \div 8 = 135°$. 则外角为 $180° - 135° = 45°$.

6.【答案】C

【解析】(1)、(2)、(3)均正确，(4)三角形内心到三角形三边的距离相等

故选C.

二、填空题.

7. [答案]. $x \neq 2$.

[解析]. $x-2 \neq 0$ 得. $x \neq 2$.

8. [答案]. $(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{2})y$

[解析]. $x^2y-2y=(x^2-2)y=(x+\sqrt{2})(x-\sqrt{2})y$.

9. [答案]. $x=7$.

[解析]. $\sqrt{x-3}=2$

$x-3=4$

$x=7$.

10. [答案]. $-9<x\leq-3$

[解析] 由 $-2x\geq6$ 得. $x\leq-3$

$x+7>-2$ 得 $x>-9$.

$\therefore -9<x\leq-3$

11. [答案] $>$

[解析]. $A(a.y_1)$. $B(b.y_2)$ 在 $y=\frac{2}{x}$ 上. 且 $a<b<0$.

$\because x<0$ 时. $y=\frac{2}{x}$ 的 y 随 x 的增大而减小.

$\therefore y_1>y_2$

12. [答案]. $(-1,-4)$

[解析]. $y=2x^2+4x-2=2(x+1)^2-4$.

$\therefore$ 顶点坐标为 $(-1,-4)$.

13.【答案】$\frac{3}{4}$

【解析】0.3，$\sqrt{9}=3$；$\frac{22}{7}$ 均为有理数.

∴从4个数中抽到有理数的概率为 $P=\frac{3}{4}$

14.【答案】$\frac{2}{3}\vec{b}-\frac{2}{3}\vec{a}$

【解析】$\vec{BD}=\frac{2}{3}\vec{BC}=\frac{2}{3}(\vec{AC}-\vec{AB})=\frac{2}{3}(\vec{b}-\vec{a})=\frac{2}{3}\vec{b}-\frac{2}{3}\vec{a}$

15.【答案】72.

【解析】该部分的样品容量为 $6+10+16+12+6=50$ 人.

其中身高为 170cm～175cm 之间的有 12人.

所以身高为 170cm～175cm 的概率为 $\frac{12}{50}=0.24$.

故 300人中有 $300\times0.24=72$ 人.

16.【答案】1或7.

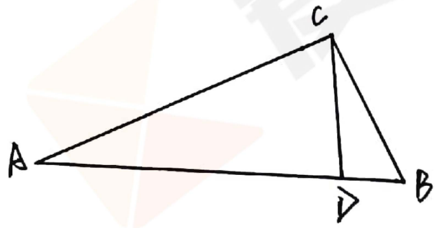
【解析】设此圆半径为 r.

①若两圆为外切，则 $r+3=4$，得 $r=1$.

②若两圆为内切，则 $r-3=4$，则 $r=7$.

17.【答案】$\frac{3}{2}$

【解析】$\triangle BDC\sim\triangle BCA$，$BD=1$，$BC=2$



$\frac{DB}{BC}=\frac{BC}{AB}$ 得：$AB=4$

两个三角形的相似比为 $1:2$.

则 $AC=2CD$.

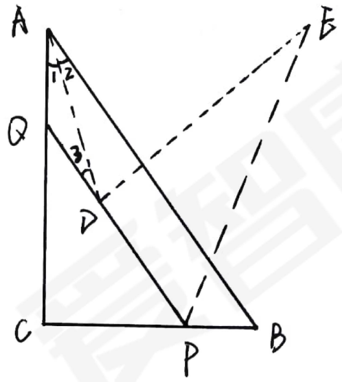
又 $\triangle ACD$ 等腰 则 $AD=AC=2CD$.

$AB=AD+DB=2CD+1=4$.

解得 $CD=\frac{3}{2}$

18. [答案] 2.

[解析] 如右图所示 $PQ // AB$.



则 $\angle 2 = \angle 3$.

又 $\because \angle 1 = \angle 2$.

$\therefore \angle 1 = \angle 3$. 则 $AQ = DQ$

令 $AQ = DQ = a$.

在 $Rt\triangle QCP$ 中,

$CP : CQ : PQ = 3:4:5$. 且 $PD = CP$.

$\therefore CP = \frac{3}{2}a$. $CQ = 2a$. $PQ = \frac{5}{2}a$.

且 $AC = AQ + CQ = 2a + a = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 4$.

$\therefore a = \frac{4}{3}$

即 $CP = \frac{3}{2}a = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} = 2$.

三、解答题.

19. [答案] $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$

[解析] 原式 $= 2\sqrt{3} - 2 + \frac{\sqrt{3}+1}{2} - 1 + 4 - 2\sqrt{3}$

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

$= \frac{3+\sqrt{3}}{2}$

20. [答案] $x = 4$.

[解析] $\frac{x-2}{x+2} + 1 = \frac{16}{x^2-4}$

$(x-2)^2 + (x^2-4) = 16$

$x^2 - 4x + 4 + x^2 - 4 - 16 = 0$.

$2x^2 - 4x - 16 = 0$

$x^2 - 2x - 8 = 0$

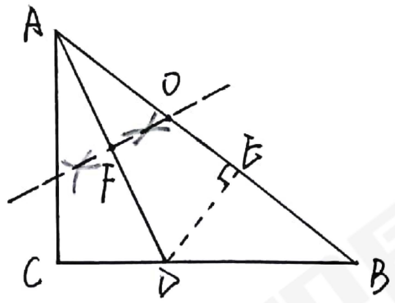
$(x-4)(x+2) = 0$

$x_1 = 4$. $x_2 = -2$

经检验 $x = -2$ 是原方程的增根.

$\therefore$ 方程的解为 $x = 4$.

21.【答案】(1) $\frac{1}{2}$ (2) 如图, $r=\frac{15}{8}$



【解析】

(1) 过D作$DE\perp AB$于点E.

$\because$ AD平分$\angle BAC$

$\therefore DC=DE$

在$Rt\triangle ABC$中, $AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=5$

在$Rt\triangle BDE$中, $DE:BD=AC:AB=3:5$

其中$DE=CD$, 并且 $CD+BD=BC=4$

解得 $DE=\frac{3}{2}$, $BD=\frac{5}{2}$, $BE=2$

则 $AE=AB-BE=3$

$\therefore \tan\angle DAB=\frac{DE}{AE}=\frac{1}{2}$

(2) 作图如上图所示, 作线段AD的垂直平分线, 交AB于点O.

由(1)得 $AD=\frac{3}{2}\sqrt{5}$

$\therefore AF=\frac{1}{2}AD=\frac{3}{4}\sqrt{5}$

$\because \tan\angle DAB=\frac{1}{2}$

易得 $OA=AF\times\frac{\sqrt{5}}{2}=\frac{15}{8}$

22.【答案】(1) 180千米/小时 (2) 48千米

【解析】(1) $90\div(1-0.5)=180$千米/小时

(2) 设小丽的y与t的关系为 $y=kt$

$\because$小明乘坐的火车的速度为180千米/小时

$\therefore t=\frac{5}{6}$时, $y=180\times(\frac{5}{6}-\frac{1}{2})=60$千米

将点$(\frac{5}{6},60)$代入$y=kt$中, 得$k=72$

即 $y=72t$

$\therefore t=1$时, $y=72$

此时小丽离苏州乐园 $120-72=48$千米

23.【答案】见解析

【解析】

证明：(1) ∵四边形ABCD为等腰梯形

∴$\angle ABC=\angle DCB$

∵$\angle DCE=\angle DBC$

∴$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=\angle DCB-\angle DCE=\angle BCE$

∵$AD\parallel BC$

∴$\angle ADB=\angle EBC$

且 $BD=BC$

∴$\triangle ABD\cong\triangle ECB$ 即 $AD=BE$

(2) 联结AC

∵$AD\parallel BC$，$AB=CD$，$BD=BC$，$CF\perp AB$

∴$BF=\frac{1}{2}AB$

由$\angle DCE=\angle DBC$得 $\triangle DCE\sim\triangle DBC$

则 $CD^2=DE\cdot BD$

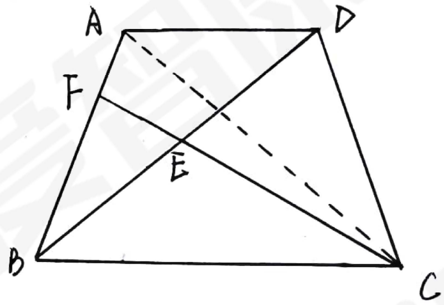
由$\angle DCE=\angle DBC$得 $\angle FBE=\angle FCB$

所以 $\triangle BFE\sim\triangle CFB$

∴$BF^2=EF\cdot FC$

由$AB=CD$

得 $4EF\cdot FC=DE\cdot BD$



24.【答案】(1) $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$ (2) 4 (3) $(-5,-18)$或$(3,2)$

【解析】(1) $y=-\frac{1}{2}x+2$ 得：$B(4,0)$，$C(0,2)$

代入解得：$y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x+2$

(2) 设$M(a,-\frac{1}{2}a^2+\frac{3}{2}a+2)$，$N(a,-\frac{1}{2}a+2)$

$MN=OC=2$ 即 $-\frac{1}{2}a^2+\frac{3}{2}a+2-(-\frac{1}{2}a+2)=2$ 解得 $a=2$

∴$S_{\square OMNC}=2\times2=4$

(3). 设 D $(m, -\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2)$

$\tan\angle DBA = \tan\angle CAO = \frac{OC}{OA} = 2$

即 $\left|\frac{-\frac{1}{2}m^2+\frac{3}{2}m+2}{m-4}\right| = 2$ 解得 $m_1=-5$, $m_2=3$

$\therefore$ D $(-5, -18)$ 或 $(3, 2)$

25. 【答案】 (1) $\frac{10\sqrt{6}}{3}$ (2) ① $y=\frac{\sqrt{400-3x^2}}{3}$ $(\frac{10\sqrt{6}}{3}<x<10)$ ② $\frac{5\sqrt{30}}{3}$ 或 $\frac{20\sqrt{2}}{3}$

【解析】

(1). $EF\perp BC$, 易得 $\triangle ABE \backsim \triangle FEC$. $AE=x$, $BE=a$.

则 $\frac{a}{x}=\frac{x}{2a}$ 即 $a^2=\frac{1}{2}x^2$

又在 Rt$\triangle ABE$ 中 $BE^2+AE^2=AB^2$ 即 $x^2+a^2=10^2$ 解得 $x=\frac{10\sqrt{6}}{3}$

(2). ① $\frac{EH}{HF}=\frac{BE}{CF} \Rightarrow EF=3y$

在 Rt$\triangle ABE$ 和 Rt$\triangle CEF$ 中

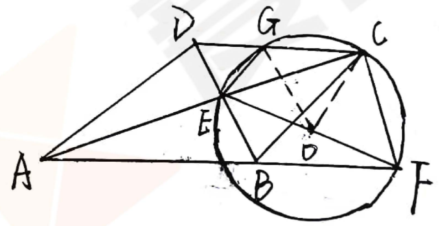
$\begin{cases} x^2+a^2=10^2 \\ x^2+(2a)^2=(3y)^2 \end{cases}$ 解得: $y=\frac{\sqrt{400-3x^2}}{3}$ $(\frac{10\sqrt{6}}{3}<x<10)$

② (i) 当 $DG=DE=a$ 时.

易得 $\triangle GOC \cong \triangle FOC$

$\therefore GC=CF=10-a=2a \Rightarrow a=\frac{10}{3}$

$\therefore x=\frac{20\sqrt{2}}{3}$



(ii) 当 $DG=GE$ 时

$GE\parallel BC \Rightarrow DG=GC=5=GE$

$\because DE\parallel CF\parallel GO$

$\therefore GO=\frac{DE+CF}{2} \Rightarrow r=\frac{3}{2}a$

又 $\because GO=\frac{1}{2}EF=\frac{3}{2}y$

$\therefore a=y$ 即 $\sqrt{10^2-x^2}=\sqrt{\frac{400-3x^2}{3}}$ 解得: $x=\frac{5\sqrt{30}}{3}$