

成都市二〇一一年高中阶段教育学校统一招生考试试卷

(含成都市初三毕业会考)

数 学

注意事项:

1. 全卷分 A 卷和 B 卷, A 卷满分 100 分, B 卷满分 50 分; 考试时间 120 分钟.
2. 五城区及高新区的考生使用答题卡作答, 郊区(市)县的考生使用机读卡加答题卷作答.
3. 在作答前, 考生务必将自己的姓名、准考证号涂写在答题卡(机读卡加答题卷)上. 考试结束, 监考人员将试卷和答题卡(机读卡加答题卷)一并收回.
4. 选择题部分必须使用 2B 铅笔填涂; 非选择题部分必须使用 0.5 毫米黑色墨水签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚.
5. 请按照题号在答题卡(机读卡加答题卷)上各题目对应的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试卷上答题无效.
6. 保持答题卡面(机读卡加答题卷)清洁, 不得折叠、污染、破损等.

A 卷 (共 100 分)

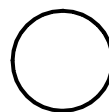
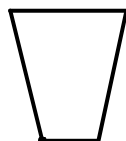
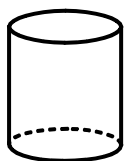
第 I 卷 (选择题, 共 30 分)

一、选择题: (每小题 3 分, 共 30 分) 每小题均有四个选项, 其中只有一项符合题目要求.

1. 4 的平方根是

- (A) ± 16 (B) 16 (C) ± 2 (D) 2

2. 如图所示的几何体的俯视图是



(A)

(B)

(C)

(D)

3. 在函数 $y = \sqrt{1-2x}$ 自变量 x 的取值范围是

- (A) $x \leq \frac{1}{2}$ (B) $x < \frac{1}{2}$ (C) $x \geq \frac{1}{2}$ (D) $x > \frac{1}{2}$

4. 近年来, 随着交通网络的不断完善, 我市近郊游持续升温. 据统计, 在今年“五一”期间, 某风景区接待游览的人数约为 20.3 万人, 这一数据用科学记数法表示为

- (A) 20.3×10^4 人 (B) 2.03×10^5 人 (C) 2.03×10^4 人 (D) 2.03×10^3 人

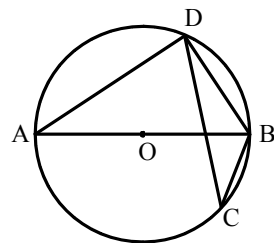
5. 下列计算正确的是

- (A) $x + x = x^2$ (B) $x \cdot x = 2x$ (C) $(x^2)^3 = x^5$ (D) $x^3 \div x = x^2$

6. 已知关于 x 的一元二次方程 $mx^2 + nx + k = 0 (m \neq 0)$ 有两个实数根，则下列关于判别式

$n^2 - 4mk$ 的判断正确的是

- (A) $n^2 - 4mk < 0$ (B) $n^2 - 4mk = 0$
(C) $n^2 - 4mk > 0$ (D) $n^2 - 4mk \geq 0$

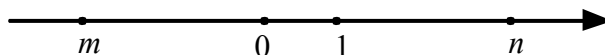


7. 如图，若 AB 是 $\odot O$ 的直径， CD 是 $\odot O$ 的弦， $\angle ABD = 58^\circ$ ，则 $\angle BCD =$

- (A) 116° (B) 32° (C) 58° (D) 64°

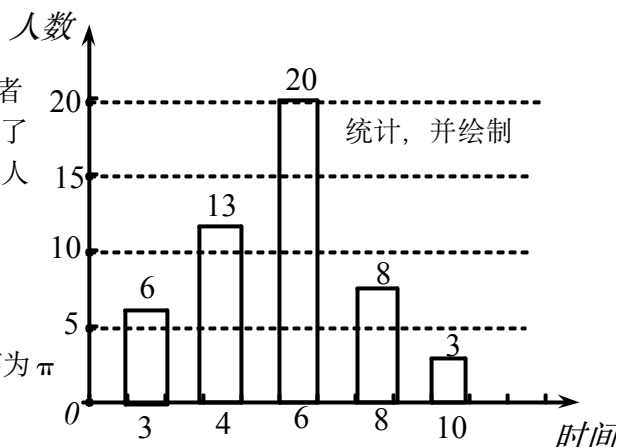
8. 已知实数 m 、 n 在数轴上的对应点的位置如图所示，则下列判断正确的是

- (A) $m > 0$
(B) $n < 0$
(C) $mn < 0$
(D) $m - n > 0$



9. 为了解某小区“全民健身”活动的开展情况，某志愿者对居住在该小区的 50 名成年人一周的体育锻炼时间进行了统计，并绘制成如图所示的条形统计图。根据图中提供的信息，这 50 人一周的体育锻炼时间的众数和中位数分别是

- (A) 6 小时、6 小时 (B) 6 小时、4 小时
(C) 4 小时、4 小时 (D) 4 小时、6 小时



10. 已知 $\odot O$ 的面积为 $9\pi \text{ cm}^2$ ，若点 O 到直线 l 的距离为 $\pi \text{ cm}$ ，则直线 l 与 $\odot O$ 的位置关系是

- (A) 相交 (B) 相切
(C) 相离 (D) 无法确定

第 II 卷《非选择题，共 7()分)

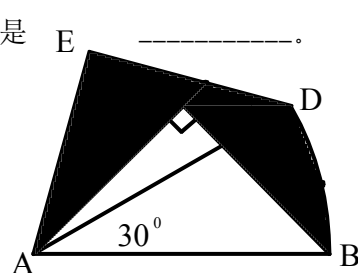
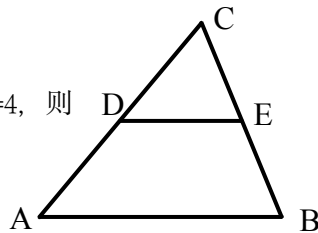
二、填空题: (每小题 4 分, 共 16 分)

11. 分解因式: $x^2 + 2x + 1 =$ _____。

12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D,E 分别是边 AC、BC 的中点, 若 $DE=4$, 则 $AB=$ _____。

13. 已知 $x=1$ 是分式方程 $\frac{1}{x+1} = \frac{3k}{x}$ 的根, 则实数 $k=$ _____。

14. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC=1$, 将 $Rt\triangle ABC$ 绕 A 点逆时针旋转 30° 后得到 $Rt\triangle ADE$, 点 B 经过的路径为 $\widehat{BD}$, 则图中阴影部分的面积是 _____。



三、解答题: (本大题共 6 个小题, 共 54 分)

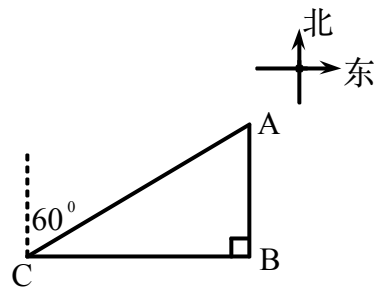
15. (本小题满分 12 分, 每题 6 分)

(1) 计算: $2\cos 30^\circ + |-3| - \sqrt{3}(2010 - \pi)^0 + (-1)^{2011}$ 。

(2) 解不等式组:
$$\begin{cases} x+2 \geq 0 \\ \frac{3x-1}{2} < \frac{2x+1}{3} \end{cases}$$
, 并写出该不等式组的最小整数解。

16. (本小题满分 6 分)

如图, 在亚丁湾一海域执行护航任务的我海军某军舰由东向西行驶。在航行到 B 处时, 发现灯塔 A 在我军舰的正北方向 500 米处; 当该军舰从 B 处向正西方向行驶至达 C 处时, 发现灯塔 A 在我军舰的北偏东 60° 的方向。求该军舰行驶的路程。(计算过程和结果均不取近似值)



17. (本小题满分 8 分)

先化简, 再求值: $(\frac{3x}{x+1} - \frac{x}{x-1}) \div \frac{x-2}{x^2-1}$, 其中 $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 。

18. (本小题满分 8 分)

某市今年的信息技术结业考试，采用学生抽签的方式决定自己的考试内容。规定：每位考生先在三个笔试题（题签分别用代码 B_1 、 B_2 、 B_3 表示）中抽取一个，再在三个上机题（题签分别用代码 J_1 、 J_2 、 J_3 表示）中抽取一个进行考试。小亮在看不到题签的情况下，分别从笔试题和上机题中随机地各抽取一个题签。

(1) 用树状图或列表法表示出所有可能的结构；

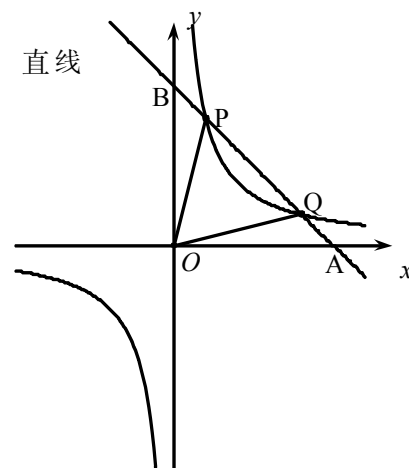
(2) 求小亮抽到的笔试题和上机题的题签代码的下标（例如“ B_1 ”的下标为“1”）均为奇数的概率。

19. (本小题满分 10 分)

如图，已知反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象经过点 $(\frac{1}{2}, 8)$ ，直线 $y = -x + b$ 经过该反比例函数图象上的点 $Q(4, m)$ 。

(1) 求上述反比例函数和直线的函数表达式；

(2) 设该直线与 x 轴、 y 轴分别相交于 A 、 B 两点，与反比例函数图象的另一个交点为 P ，连结 OP 、 OQ ，求 $\triangle OPQ$ 的面积。

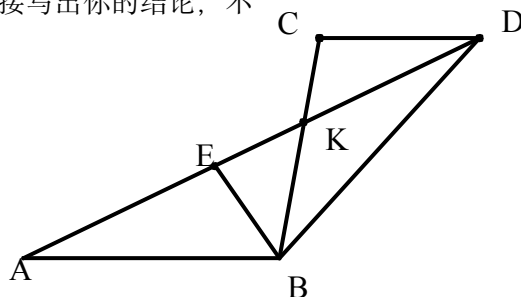


20. (本小题满分 10 分)

如图，已知线段 $AB \parallel CD$ ， AD 与 BC 相交于点 K ， E 是线段 AD 上一动点。

(1) 若 $BK = \frac{5}{2} KC$ ，求 $\frac{CD}{AB}$ 的值；

(2) 连接 BE ，若 BE 平分 $\angle ABC$ ，则当 $AE = \frac{1}{2} AD$ 时，猜想线段 AB 、 BC 、 CD 三者之间有怎样的等量关系？请写出你的结论并予以证明。再探究：当 $AE = \frac{1}{n} AD (n > 2)$ ，而其余条件不变时，线段 AB 、 BC 、 CD 三者之间又有怎样的等量关系？请直接写出你的结论，不必证明。



B 卷(共 50 分)

一、填空题: (每小题 4 分, 共 20 分)

21. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $P(2, a)$ 在正比例函数 $y = \frac{1}{2}x$ 的图象上, 则点 $Q(a, 3a-5)$ 位于第_____象限。

22. 某校在“爱护地球 绿化祖国”的创建活动中, 组织学生开展植树造林活动. 为了解全校学生的植树情况, 学校随机抽查了 100 名学生的植树情况, 将调查数据整理如下表:

植树数量 (单位: 棵)	4	5	6	8	10
人数	30	22	25	15	8

则这 100 名同学平均每人植树 _____ 棵; 若该校共有 1000 名学生, 请根据以上调查结果估计该校学生的植树总数是_____棵.

23. 设 $S_1 = 1 + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2}$, $S_2 = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2}$, $S_3 = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2}$, ..., $S_n = 1 + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{(n+1)^2}$

设 $S = \sqrt{S_1} + \sqrt{S_2} + \dots + \sqrt{S_n}$, 则 $S =$ _____ (用含 n 的代数式表示, 其中 n 为正整数).

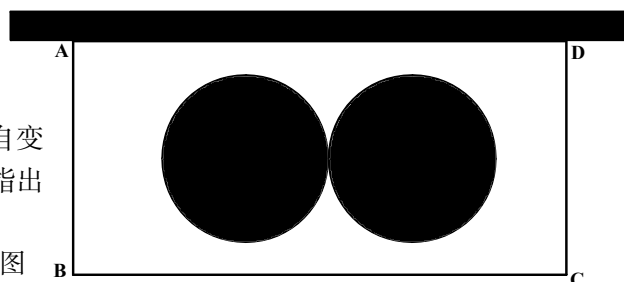
24. 在三角形纸片 ABC 中, 已知 $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = 6$, $BC = 8$. 过点 A 作直线 l 平行于 BC , 折叠三角形纸片 ABC , 使直角顶点 B 落在直线 l 上的 T 处, 折痕为 MN . 当点 T 在直线 l 上移动时, 折痕的端点 M 、 N 也随之移动. 若限定端点 M 、 N 分别在 AB 、 BC 边上移动, 则线段 AT 长度的最大值与最小值之和为_____ (计算结果不取近似值).

25. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知反比例函数 $y = \frac{2k}{x}$ ($k \neq 0$) 满足: 当 $x < 0$ 时, y 随 x 的增大而减小. 若该反比例函数的图象与直线 $y = -x + \sqrt{3}k$ 都经过点 P , 且 $|OP| = \sqrt{7}$, 则实数 $k =$ _____.

二、解答题: (本大题共 3 个小题, 共 30 分)

26. (本小题满分 8 分)

某学校要在围墙旁建一个长方形的中药材种植实习苗圃, 苗圃的一边靠围墙(墙的长度不限), 另三边用木栏围成, 建成的苗圃为如图所示的长方形 $ABCD$. 已知木栏总长为 120 米, 设 AB 边的长为 x 米, 长方形 $ABCD$ 的面积为 S 平方米.



(1) 求 S 与 x 之间的函数关系式(不要求写出自变量 x 的取值范围). 当 x 为何值时, S 取得最值(请指出是最大值还是最小值)? 并求出这个最值;

(2) 学校计划将苗圃内药材种植区域设计为如图

所示的两个相外切的等圆, 其圆心分别为 O_1 和 O_2 , 且 O_1 到 AB 、 BC 、 AD 的距离与 O_2 到 CD 、 BC 、 AD 的距离都相等, 并要求在苗圃内药材种植区域外四周至少要留够 0.5 米宽的平直路面, 以方便同学们参观学习. 当(1)中 S 取得最值时, 请问这个设计是否可行? 若可行, 求出圆的半径; 若不可行, 请说明理由.

27. (本小题满分 10 分)

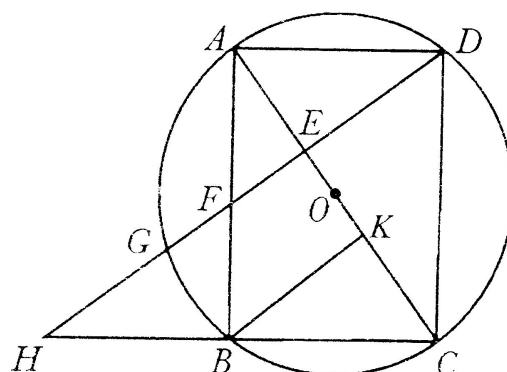
已知：如图，以矩形 ABCD 的对角线 AC 的中点 O 为圆心，OA 长为半径作 $\odot O$ ， $\odot O$ 经过 B、D 两点，过点 B 作 $BK \perp AC$ ，垂足为 K。过 D 作 $DH \parallel KB$ ，DH 分别与 AC、AB、 $\odot O$ 及 CB 的延长线相交于点 E、F、G、H。

(1) 求证：AE=CK；

(2) 如果 $AB=a$ ， $AD=\frac{1}{3}a$ (a 为大于零的常数)，求 BK

的长；

(3) 若 F 是 EG 的中点，且 $DE=6$ ，求 $\odot O$ 的半径和 GH 的长。



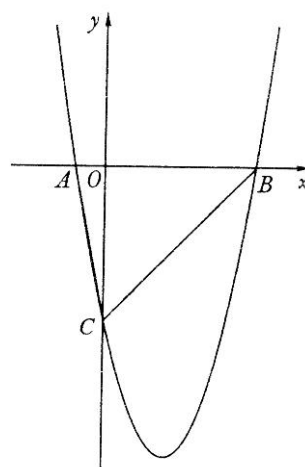
28. (本小题满分 12 分)

如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $\triangle ABC$ 的 A、B 两个顶点在 x 轴上，顶点 C 在 y 轴的负半轴上。已知 $|OA|:|OB|=1:5$ ， $|OB|=|OC|$ ， $\triangle ABC$ 的面积 $S_{\triangle ABC}=15$ ，抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ($a \neq 0$) 经过 A、B、C 三点。

(1) 求此抛物线的函数表达式；

(2) 设 E 是 y 轴右侧抛物线上异于点 B 的一个动点，过点 E 作 x 轴的平行线交抛物线于另一点 F，过点 F 作 FG 垂直于 x 轴于点 G，再过点 E 作 EH 垂直于 x 轴于点 H，得到矩形 EFGH。则在点 E 的运动过程中，当矩形 EFGH 为正方形时，求出该正方形的边长；

(3) 在抛物线上是否存在异于 B、C 的点 M，使 $\triangle MBC$ 中 BC 边上的高为 $7\sqrt{2}$ ？若存在，求出点 M 的坐标；若不存在，请说明理由。



成都 2011 年中考数学答案
A 卷

一、选择题

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

二、填空题

11、 $(x+1)^2$ 12、8 13、 $\frac{1}{6}$ 14、 $\frac{\pi}{6}$

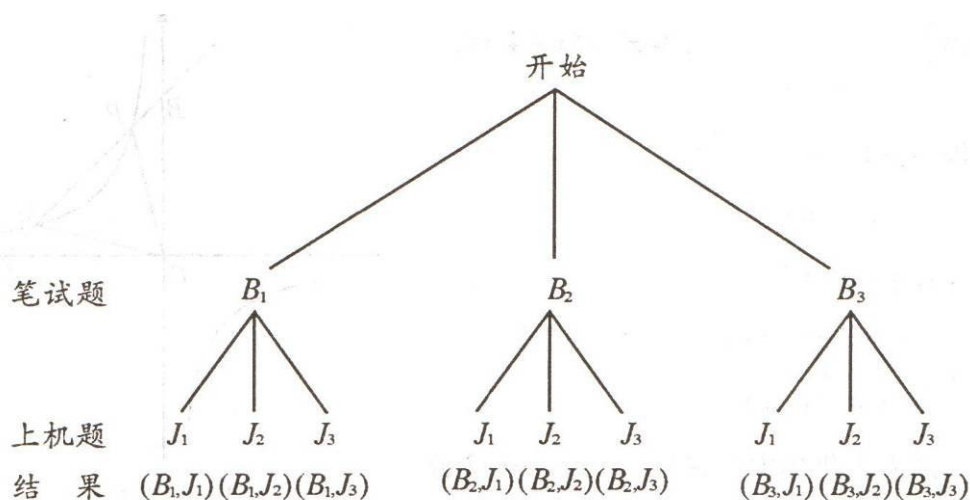
三、解答题

15、(1) 2 (2) $-2 \leq x < 1$, 最小整数解为 -2。

16、 $BC=500\sqrt{3}$

17、解：化简得 $2x$, 当 $x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 时, 原式 $= \sqrt{2}$

18、(1) 树状图



笔试题 \ 上机题	B_1	B_2	B_3
J_1	(B_1, J_1)	(B_2, J_1)	(B_3, J_1)
J_2	(B_1, J_2)	(B_2, J_2)	(B_3, J_2)
J_3	(B_1, J_3)	(B_2, J_3)	(B_3, J_3)

(2) 由树状图或表格可知, 所有可能的结果共有 9 种, 其中笔试题和上机题的题签代码下标均为奇数的有 4 种,

$\therefore$ 题签代码下标均为奇数的概率是 $P = \frac{4}{9}$

19、(1) $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(\frac{1}{2}, 8)$,

$$\therefore k = xy = 4.$$

$$\therefore \text{反比例函数为 } y = \frac{4}{x},$$

$\because$ 点 $Q(4, m)$ 在反比例函数的图象上,

$$\therefore m = \frac{4}{4} = 1 \quad \therefore Q(4, 1)$$

由题意, 直线 $y = -x + b$ 经过点 $Q(4, 1)$,

$$\therefore 1 = -4 + b, \text{ 即 } b = 5.$$

$$\therefore \text{一次函数为 } y = -x + 5.$$

$$(2) \text{ 由 } \begin{cases} y = \frac{4}{x} \\ y = -x + 5 \end{cases}, \text{ 消去 } y, \text{ 得 } x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$\text{即 } (x-1)(x-4) = 0$$

$$\therefore x_1 = 1, x_2 = 4$$

$$\therefore y_1 = 4, y_2 = 1$$

$$\therefore \begin{cases} x_1 = 1 \\ y_1 = 4 \end{cases}, \begin{cases} x_2 = 4 \\ y_2 = 1 \end{cases}$$

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $(1, 4)$.

由直线 $y = -x + 5$ 与 x 轴相交于 A 点, 得 A 点的坐标为 $(5, 0)$

$$\therefore S_{\triangle OPQ} = S_{\triangle OAP} - S_{\triangle OAQ}$$

$$= \frac{1}{2} |OA| \cdot |y_P| - \frac{1}{2} |OA| \cdot |y_Q|$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 - \frac{1}{2} \times 5 \times 1 = \frac{15}{2}$$

$$20、(1) \frac{2}{5}$$

(2) ①猜想: $AB = BC + CD$,

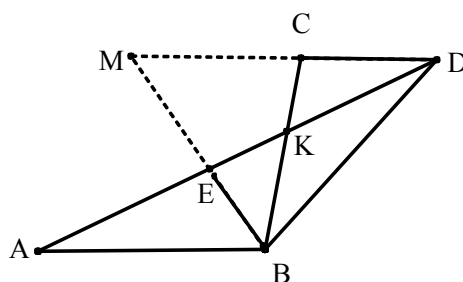
证明: 延长 BE 、 DC 交于点 M

$\because CD \parallel AB$, $AE = ED$

$\therefore \triangle AEB \cong \triangle DEM$

$\therefore AB = MD = CD + MC$, $\angle ABE = \angle M$

$\because \angle ABE = \angle EBK$



$$\therefore \angle EBK = \angle M$$

$$\therefore MC = BC$$

$$\therefore AB = BC + CD$$

②当 $AE = \frac{1}{n} AD$ ($n > 2$), 线段 AB、BC、CD 三者之间有如下等量关系:

$$AB = \frac{1}{n-1}(BC + CD) \quad (n > 2)$$

B 卷

一、填空题

21、四 22、5.8 , 5800 23、 $\sqrt{S_n} = 1 + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$, $S = \frac{n^2 + 2n}{n+1}$ 24、 $14 - 2\sqrt{7}$ 25、 $\frac{7}{3}$

二、解答题

26、(1) $s = x(120 - 2x) = -2(x - 30)^2 + 1800$,

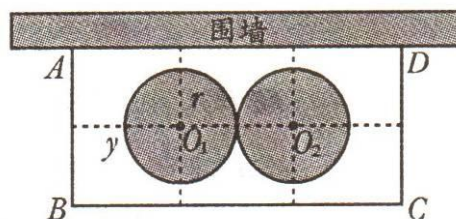
$$\therefore -2 < 0$$

$\therefore$ 当 $x = 30$ 时, s 取得最大值为 1800。

(2) 不可行

由 (1), 当 S 取得最大值时, 有

$$AB = 30, BC = 60$$



设 $\odot O_1$ 的半径为 r 米, 圆心 O_1 到 AB 的距离为 y 米, 据题意, 得

$$\begin{cases} 2y = 30 \\ 2y + 2r = 60 \end{cases} \quad \text{解得} \quad \begin{cases} y = 15 \\ r = 15 \end{cases}$$

$$\therefore y - r = 0 < 0.5$$

$\therefore$ 这个设计不可行。

27、(1) 证明 $\triangle AED \cong \triangle CKB$

$$(2) BK = \frac{\sqrt{10}}{10} a$$

(3) 设 $GF = x$, 则 $EF = x, ED = BK = 6$,

$$\text{由射影定理得 } AE = KC = \sqrt{6x}$$

由相交弦定理得,

$$AE \cdot EC = ED \cdot EG$$

$$\therefore \sqrt{6x} \cdot EC = 6 \times 2x$$

$$\therefore EC = \frac{12x}{\sqrt{6x}} = 2\sqrt{6x}$$

$$\therefore EK = KC = \sqrt{6x}$$

$\therefore K$ 为 EC 的中点

$$\therefore EF = \frac{1}{2}BK = 3, \therefore AC = 3\sqrt{6x} = 9\sqrt{2}$$

$$\therefore r = \frac{9\sqrt{2}}{2}$$

显然, $HE = 2BK = 12$

$\therefore HG = 6$

28、解: (1) $\because |OA| : |OB| = 1 : 5$, 设 $|OA| = t (t > 0)$,

则 $|OB| = 5t$

$$\therefore |AB| = 6t$$

$$\text{又 } |OB| = |OC|, \therefore |OC| = 5t$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot |AB| \cdot |OC| = \frac{1}{2} \times 6t \times 5t = 15$$

$$\therefore t^2 = 1, \text{ 即 } t = \pm 1.$$

而 $t > 0$, $\therefore t = 1$.

$$\therefore |OA| = 1, |OB| = |OC| = 5$$

$\therefore \triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别是

$$A(-1, 0), B(5, 0), C(0, -5)$$

$\therefore$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 A 、 B 、 C 三点,

$\therefore$ 设 $y = a(x+1)(x-5)$, 把 $C(0, -5)$ 代入得

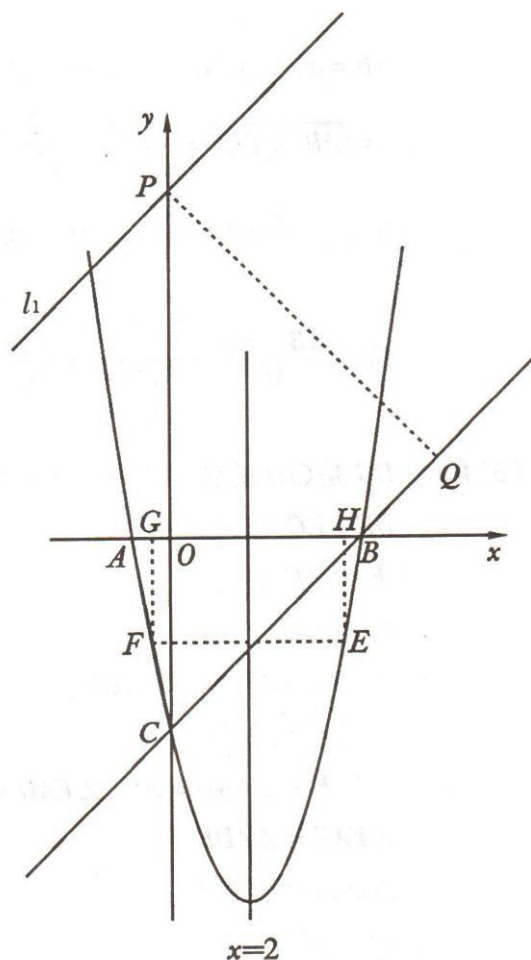
$$a = 1$$

$$\therefore \text{此抛物线的函数表达式为 } y = x^2 - 4x - 5$$

(2) 设点 E 的坐标为 $(x, x^2 - 4x - 5)$,

$\therefore$ 点 E 在 Y 轴右侧的抛物线上, $\therefore x > 0$.

有抛物线的对称性, 知点 F 与点 E 关于抛物线的对称轴 $x=2$ 对称,



易得点 F 的坐标为 $(4-x, x^2-4x-5)$ 。

要使矩形 EFGH 能成为正方形，有 $|EH|=|EF|$ ，

$$\text{则 } |x^2-4x-5|=|2x-4|$$

$$\therefore x^2-4x-5=2x-4 \quad ①$$

$$\text{或 } x^2-4x-5=-2x+4 \quad ②$$

$$\text{由①得， } x^2-6x-1=0, \text{ 解得 } x_1=3+\sqrt{10}, x_2=3-\sqrt{10} \text{ (舍去)}$$

$$\text{由②得， } x^2-2x-9=0, \text{ 解得 } x_3=1+\sqrt{10}, x_4=1-\sqrt{10} \text{ (舍去)}$$

$$\text{当 } x=3+\sqrt{10} \text{ 时， } |EF|=2(3+\sqrt{10})-4=2+2\sqrt{10}$$

此时正方形 EFGH 的边长为 $2+2\sqrt{10}$ 。

$$\text{当 } x=1+\sqrt{10} \text{ 时， } |EF|=2(1+\sqrt{10})-4=2\sqrt{10}-2$$

此时正方形 EFGH 的边长为 $2\sqrt{10}-2$ 。

$\therefore$ 当矩形 EFGH 为正方形时，该正方形的边长为 $2+2\sqrt{10}$ 或 $2\sqrt{10}-2$ 。

(3) 假设存在点 M，使 $\triangle MBC$ 中 BC 边上的高为 $7\sqrt{2}$ 。

$\therefore$ M 点应在与直线 BC 平行，且相距 $7\sqrt{2}$ 的两条平行直线 l_1 和 l_2 上。

由平行线的性质可得： l_1 和 l_2 与 y 轴的交点到直线 BC 的距离也为 $7\sqrt{2}$ 。

如图，设 l_1 与 y 轴交于 P 点，过 P 作 PQ 与直线 BC 垂直，垂足为点 Q，

$$\therefore |OB|=|OC|,$$

$$\therefore \angle OBC=\angle OCB=45^\circ$$

$$\text{在 Rt}\triangle PQC \text{ 中， } |PQ|=7\sqrt{2}, \angle PCQ=\angle OCB=45^\circ$$

$$\therefore \text{由勾股定理，得 } |PC|=\sqrt{2}|PQ|=14$$

$\therefore$ 直线 l_1 与 y 轴的交点坐标为 P(0,9)

同理可求得： l_2 与 y 轴交点坐标为 R(0,-19)，

易知直线 BC 的函数表达式 $y=x-5$ 。

∴ 直线 l_1 和 l_2 的函数表达式分别为 $l_1: y = x + 9$; $l_2: y = x - 19$ 。

根据题意, 列出方程组: ① $\begin{cases} y = x^2 - 4x - 5 \\ y = x + 9 \end{cases}$, ② $\begin{cases} y = x^2 - 4x - 5 \\ y = x - 19 \end{cases}$

由①得, $x^2 - 5x - 14 = 0$, 解得 $\begin{cases} x_1 = 7 \\ y_1 = 16 \end{cases}$; $\begin{cases} x_2 = -2 \\ y_2 = 7 \end{cases}$

由②得, $x^2 - 5x + 14 = 0$

∵ $\Delta = -31 < 0$

∴ 此方程无实数根。

∴ 在抛物线上存在点 M, 使 $\triangle MBC$ 中 BC 边上的高为 $7\sqrt{2}$, 其坐标分别为:

$M_1(7, 16)$ 、 $M_2(-2, 7)$

另解: 易求直线 BC 的表达式为: $y = x - 5$

整理得 $x - y - 5 = 0$

设 $M(a, a^2 - 4a - 5)$

由点到直线的距离得

$$d = \frac{|a - (a^2 - 4a - 5) - 5|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = 7\sqrt{2}$$

解得 $|-a^2 + 5a| = 14$

∴ $a^2 - 5a - 14 = 0$ 或 $a^2 - 5a + 14 = 0$ (无实数根)

∴ $a = -2$ 或 $a = 7$

代入得 $M_1(7, 16)$ 、 $M_2(-2, 7)$ 。