

2013 年潍坊市初中学业水平考试

一、选择题（本题共 12 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的，请把正确的选项选出来.每小题选对得 3 分，选错、不选或选出的答案超过一个均记 0 分.）

1. 实数 0.5 的算术平方根等于（ ）.

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

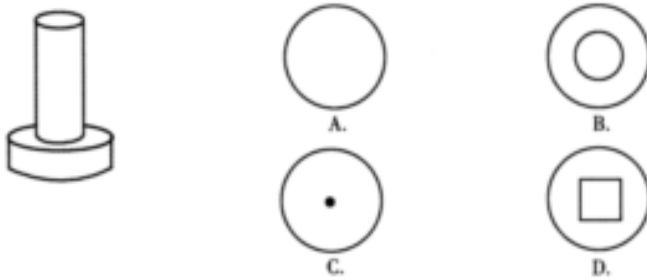
2. 下面的图形是天气预报中的图标，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）.



3. 2012 年，我国财政性教育经费支出实现了占国内生产总值比例达 4% 的目标. 其中在促进义务教育均衡发展方面，安排义务教育教育经费保障教育机制改革资金达 865.4 亿元. 数据“865.4 亿元”用科学技术法可表示为（ ）元.

- A. 865×10^8 B. 8.65×10^9 C. 8.65×10^{10} D. 0.865×10^{11}

4. 如图是常用的一种圆顶螺杆，它的俯视图正确的是（ ）.



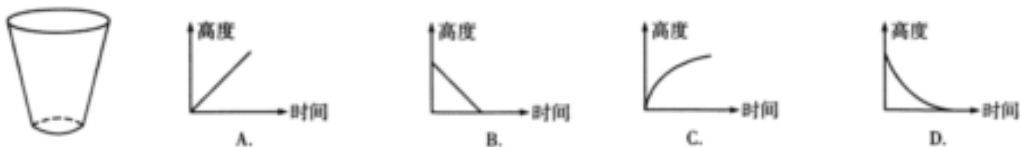
5. 在某校“我的中国梦”演讲比赛中，有 9 名学生参加决赛，他们决赛的最终成绩各不相同. 其中的一名学生想要知道自己能否进入前 5 名，不仅要了解自己的成绩，还要了解这 9 名学生成绩的（ ）.

- A. 众数 B. 方差 C. 平均数 D. 中位数

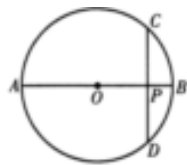
6. 设点 $A(x_1, y_1)$ 和 $B(x_2, y_2)$ 是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象上的两个点，当 $x_1 < x_2 < 0$ 时， $y_1 < y_2$ ，则一次函数 $y = -2x + k$ 的图象不经过的象限是（ ）.

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

7. 用固定的速度向如图所示形状的杯子里注水，则能表示杯子里水面的高度和注水时间的关系的大致图象是（ ）.



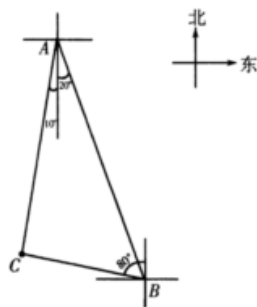
8. 如图， $\odot O$ 的直径 $AB=12$ ， CD 是 $\odot O$ 的弦， $CD \perp AB$ ，垂足为 P ，且 $BP:AP=1:5$ ，则 CD 的长为（ ）.



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

9. 一渔船在海岛 A 南偏东 20° 方向的 B 处遇险，测得海岛 A 与 B 的距离为 20 海里，渔船将险情报告给位于 A 处的救援船后，沿北偏西 80° 方向向海岛 C 靠近. 同时，从 A 处出发的救援船沿南偏西 10° 方向匀速航行. 20 分钟后，救援船在海岛 C 处恰好追上渔船，那么救援船航行的速度为 () .

- A. $10\sqrt{3}$ 海里/小时
B. 30 海里/小时
C. $20\sqrt{3}$ 海里/小时
D. $30\sqrt{3}$ 海里/小时



10. 已知关于 x 的方程 $kx^2 + (1-k)x - 1 = 0$ ，下列说法正确的是 () .

- A. 当 $k = 0$ 时，方程无解
B. 当 $k = 1$ 时，方程有一个实数解
C. 当 $k = -1$ 时，方程有两个相等的实数解
D. 当 $k \neq 0$ 时，方程总有两个不相等的实数解

11. 为了研究吸烟是否对肺癌有影响，某肿瘤研究所随机地调查了 10000 人，并进行统计分析. 结果显示：在吸烟者中患肺癌的比例是 2.5%，在不吸烟者中患肺癌的比例是 0.5%，吸烟者患肺癌的人数比不吸烟者患肺癌的人数多 22 人. 如果设这 10000 人中，吸烟者患肺癌的人数为 x ，不吸烟者患肺癌的人数为 y ，根据题意，下面列出的方程组正确的是 () .

- A.
$$\begin{cases} x - y = 22 \\ x \times 2.5\% + y \times 0.5\% = 10000 \end{cases}$$
 B.
$$\begin{cases} x - y = 22 \\ \frac{x}{2.5\%} + \frac{y}{0.5\%} = 10000 \end{cases}$$
- C.
$$\begin{cases} x + y = 10000 \\ x \times 2.5\% - y \times 0.5\% = 22 \end{cases}$$
 D.
$$\begin{cases} x + y = 10000 \\ \frac{x}{2.5\%} - \frac{y}{0.5\%} = 22 \end{cases}$$

12. 对于实数 x ，我们规定 $[x]$ 表示不大于 x 的最大整数，例如 $[1.2] = 1$ ， $[3] = 3$ ，

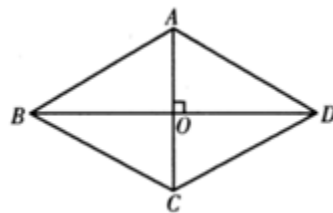
$[-2.5] = -3$ ，若 $\left[\frac{x+4}{10}\right] = 5$ ，则 x 的取值可以是 () .

- A. 40 B. 45 C. 51 D. 56

二、填空题 (本大题共 6 小题，共 18 分，只要求填写最后结果，每小题填对得 3 分.)

13. 方程 $\frac{x^2 + x}{x + 1} = 0$ 的根是_____.

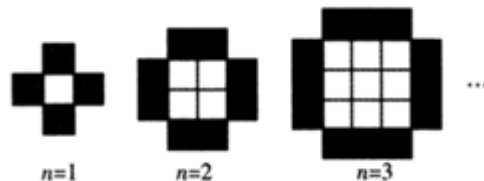
14. 如图, $ABCD$ 是对角线互相垂直的四边形, 且 $OB=OD$, 请你添加一个适当的条件 _____, 使 $ABCD$ 成为菱形. (只需添加一个即可)



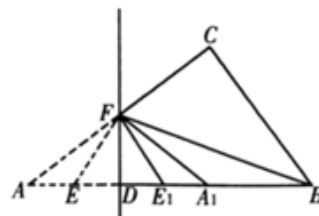
15. 分解因式: $(a+2)(a-2)+3a=$ _____.

16. 一次函数 $y = -2x + b$ 中, 当 $x = 1$ 时, $y < 1$; 当 $x = -1$ 时, $y > 0$ 则 b 的取值范围是_____.

17. 当白色小正方形个数 n 等于 1, 2, 3... 时, 由白色小正方形和黑色小正方形组成的图形分别如图所示. 则第 n 个图形中白色小正方形和黑色小正方形的个数总和等于_____ (用 n 表示, n 是正整数)



18. 如图, 直角三角形 ABC 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 10$, $BC = 6$, 在线段 AB 上取一点 D , 作 $DF \perp AB$ 交 AC 于点 F . 现将 $\triangle ADF$ 沿 DF 折叠, 使点 A 落在线段 DB 上, 对应点记为 A_1 ; AD 的中点 E 的对应点记为 E_1 . 若 $\triangle E_1FA_1 \sim \triangle E_1BF$, 则 $AD =$ _____.



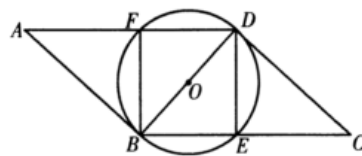
三、解答题 (本大题共 6 小题, 共 66 分. 解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. (本题满分 10 分)

如图, 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 以对角线 BD 为直径作 $\odot O$, 分别于 BC 、 AD 相交于点 E 、 F .

(1) 求证四边形 $BEDF$ 为矩形.

(2) 若 $BD^2 = BE \cdot BC$ 试判断直线 CD 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由.



20. (本题满分 10 分)

为增强市民的节能意识, 我市试行阶梯电价. 从 2013 年开始, 按照每户每年的用电量分三个档次计费, 具体规定见右图. 小明统计了自己 2013 年前 5 个月的实际用电量为 1300 度, 请帮助小明分析下面问题.

(1) 若小明家计划 2013 年全年的用电量不超过 2520 度, 则 6 至 12 月份小明家平均每月用电量最多为多少度? (保留整数)

(2) 若小明家 2013 年 6 月至 12 月份平均每月用电量等于前 5 个月的平均每月用电量, 则小明家 2013 年应交总电费多少元?



21. (本题满分 10 分)

随着我国汽车产业的发展, 城市道路拥堵问题日益严峻. 某部门对 15 个城市的交通状况进行了调查, 得到的数据如下表所示:

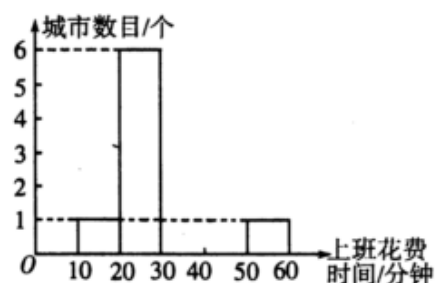
项目 \ 城市	北京	太原	杭州	沈阳	广州	深圳	上海	桂林	南通	海口	南京	温州	威海	兰州	中山
上班花费时间（分钟）	52	33	34	34	48	46	47	23	24	24	37	25	24	25	18
上班堵车时间（分钟）	14	12	12	12	12	11	11	7	7	6	6	5	5	5	0

(1) 根据上班花费时间，将下面的频数分布直方图补充完整；

(2) 求 15 个城市的平均上班堵车时间（计算结果保留一位小数）；

(3) 规定： $\text{城市堵车率} = \frac{\text{上班堵车时间}}{\text{上班花费时间} - \text{上班堵车时间}} \times 100\%$ ，比如：北京的

堵车率 = $\frac{14}{52-14} \times 100\% = 36.8\%$ ；沈阳的堵车率 = $\frac{12}{34-12} \times 100\% = 54.5\%$ 。某人欲从北京、沈阳、上海、温州四个城市中任意选取两个作为出发目的地，求选取的两个城市的堵车率都超过 30% 的概率。



22. (本题满分 11 分)

如图 1 所示，将一个边长为 2 的正方形 $ABCD$ 和一个长为 2、宽为 1 的长方形 $CEFD$ 拼在一起，构成一个大的长方形 $ABEF$ 。现将小长方形 $CEFD$ 绕点 C 顺时针旋转至 $CE'F'D'$ ，旋转角为 α 。

(1) 当点 D' 恰好落在 EF 边上时，求旋转角 α 的值；

(2) 如图 2， G 为 BC ，且 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ，求证： $GD' = E'D$ ；

(3) 小长方形 $CEFD$ 绕点 C 顺时针旋转一周的过程中, $\triangle DCD'$ 与 $\triangle CBD'$ 能否全等? 若能, 直接写出旋转角 α 的值; 若不能, 说明理由.

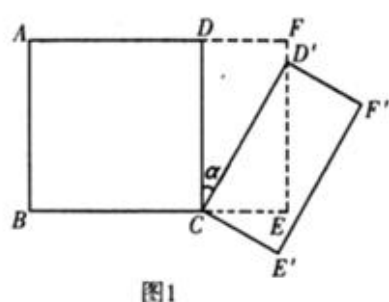


图1

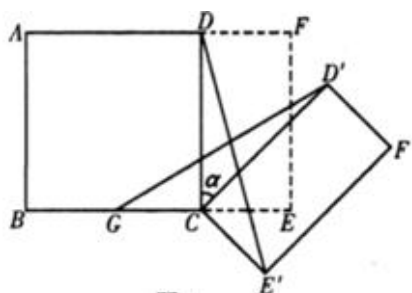


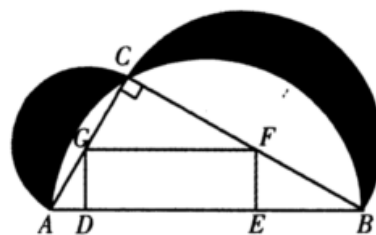
图2

23. (本题满分 12 分)

为了改善市民的生活环境, 我是在某河滨空地修建一个如图所示的休闲文化广场. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 内修建矩形水池 $DEFG$, 使顶点 D 、 E 在斜边 AB 上, F 、 G 分别在直角边 BC 、 AC 上; 又分别以 AB 、 BC 、 AC 为直径作半圆, 它们交出两弯新月 (图中阴影部分), 两弯新月部分栽植花草; 其余空地铺设地砖. 其中 $AB = 24\sqrt{3}$ 米, $\angle BAC = 60^\circ$. 设 $EF = x$ 米, $DE = y$ 米.

- (1) 求 y 与 x 之间的函数解析式;
- (2) 当 x 为何值时, 矩形 $DEFG$ 的面积最大? 最大面积是多少?

(3) 求两弯新月（图中阴影部分）的面积，并求当 x 为何值时，矩形 $DEFG$ 的面积等于两弯新月面积的 $\frac{1}{3}$ ？



24. (本题满分 13 分)

如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 关于直线 $x = 1$ 对称, 与坐标轴交于 A 、 B 、 C 三点, 且

$AB = 4$, 点 $D\left(2, \frac{3}{2}\right)$ 在抛物线上, 直线 l 是一次函数 $y = kx - 2 (k \neq 0)$ 的图象, 点 O 是坐标

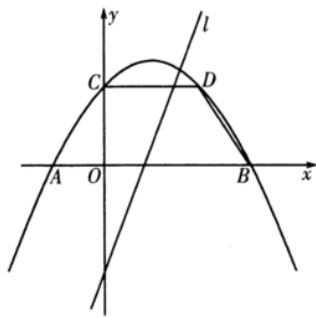
原点.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若直线 l 平分四边形 $OBDC$ 的面积, 求 k 的值.

(3) 把抛物线向左平移 1 个单位, 再向下平移 2 个单位, 所得抛物线与直线 l 交于 M 、 N 两点, 问在 y 轴正半轴上是否存在一定点 P , 使得不论 k 取何值, 直线 PM 与 PN 总是关于 y

轴对称? 若存在, 求出 P 点坐标; 若不存在, 请说明理由.



- 一、选择题 (本题共 12 小题, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一个是正确的, 请把正确的选项选出来, 每小题选对得 3 分, 选错、不选或选出的答案超过一个, 均记 0 分.)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	C	A	C	B	D	A	C	D	D	C	B	C

- 二、填空题 (本题共 6 小题, 共 18 分. 只要求填写最后结果, 每小题填对得 3 分.)

13. $x=0$ 14. $OA=OC$ 或 $AD=BC$ 或 $AD \parallel BC$ 或 $AB=BC$ 等 (答案不唯一)

15. $(a-1)(a+4)$ 16. $-2 < b < 3$ 17. n^2+4n 18. $\frac{16}{5}$

- 三、解答题: (本大题共 6 小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

19. (本题满分 10 分)

(1) 证明: $\because BD$ 为 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle DEB = \angle DFB = 90^\circ$ 2 分

又 $\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, $\therefore AD \parallel BC$, 3 分

$\therefore \angle FBC = \angle DFB = 90^\circ$,

$\angle EDA = \angle BED = 90^\circ$,

$\therefore$ 四边形 $BEDF$ 为矩形. 5 分

(2) 直线 CD 与 $\odot O$ 的位置关系为相切. 6 分

理由如下: $\because BD^2 = BE \cdot BC$, $\therefore \frac{BD}{BE} = \frac{BC}{BD}$ 7 分

$\because \angle DBC = \angle CBD$, $\therefore \triangle BED \sim \triangle BDC$ 8 分

$\therefore \angle BDC = \angle BED = 90^\circ$, 即 $BD \perp CD$.

$\therefore CD$ 与 $\odot O$ 相切. 10 分

20. (本题满分 10 分)

解: (1) 设小明家 6 至 12 月份平均每月用电量为 x 度, 根据题意得:

$1300 + 7x \leq 2520$, 2 分

解得 $x \leq \frac{1220}{7} \approx 174.3$, 4 分

所以小明家 6 至 12 月份平均每月用电量最多为 174 度. 5 分

(2) 小明家前 5 个月平均每月用电量 $= \frac{1300}{5} = 260$ (度), 6 分

全年用电量 $= 260 \times 12 = 3120$ (度), 7 分

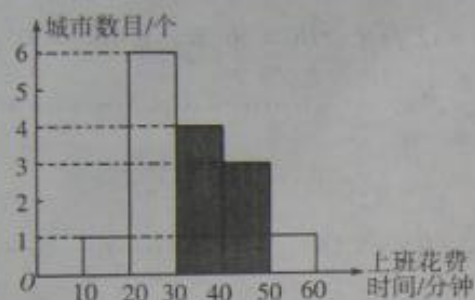
因为 $2520 < 3120 < 4800$,

所以总电费 $= 2520 \times 0.55 + (3120 - 2520) \times 0.6$ 8 分
 $= 1386 + 360 = 1746$ (元)

所以小明家 2013 年应交总电费为 1746 元. 10 分

21. (本题满分 10 分)

解: (1) 补全的统计图如图所示 (阴影部分)



..... 2 分

(2) 平均上班堵车时间 $= \frac{14 + 12 \times 4 + 11 \times 2 + 7 \times 2 + 6 \times 2 + 5 \times 3 + 0}{15}$

$= \frac{25}{3} \approx 8.3$ (分钟) 4 分

(3) 上海的堵车率 $= \frac{11}{47 - 11} \times 100\% = 30.6\%$,

温州的堵车率 $= \frac{5}{25 - 5} \times 100\% = 25.0\%$.

堵车率超过 30% 的城市有北京、沈阳和上海. 6 分

从四个城市中选两个的所有方法有 6 种: (北京, 沈阳), (北京, 上海), (北京, 温州), (沈阳, 上海), (沈阳, 温州), (上海, 温州). 8 分

其中两个城市堵车率均超过 30% 的情况有 3 种:

(北京, 沈阳), (北京, 上海), (沈阳, 上海). 9 分

所以, 选取的两个城市堵车率都超过 30% 的概率 $P = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 10 分

22. (本题满分 11 分)

(1) $\because DC \parallel EF, \therefore \angle DCD' = \angle CD'E = \alpha$ 1 分

$\therefore \sin \alpha = \frac{CE}{CD'} = \frac{CE}{CD} = \frac{1}{2}$ 3 分

$\therefore \alpha = 30^\circ$ 4 分

(2) $\because G$ 为 BC 中点, $\therefore GC = CE' = CE = 1$, 5 分

$\therefore \angle D'CG = \angle DCG + \angle DCD' = 90^\circ + \alpha$,

$\angle DCE' = \angle D'CE' + \angle DCD' = 90^\circ + \alpha$,

$\therefore \angle D'CG = \angle DCE'$, 7 分

又 $\because CD' = CD$,

$\therefore \triangle GCD' \cong \triangle E'CD$,

$\therefore GD' = E'D$ 9 分

(3) 能. $\alpha = 135^\circ$ 或 $\alpha = 315^\circ$ 11 分

23. (本题满分 12 分)

解: (1) 在直角 $\triangle ABC$ 中, 由题意得 $AC = 12\sqrt{3}$ 米, $BC = 36$ 米, $\angle ABC = 30^\circ$,

所以 $AD = \frac{DG}{\tan 60^\circ} = \frac{x}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}x$, $BE = \frac{EF}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$, 2 分

又 $AD + DE + BE = AB$,

所以 $y = 24\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3}x = 24\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3}x$, ($0 < x < 18$). 3 分

(2) 矩形 $DEFG$ 的面积 $S = xy = x(24\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3}x) = -\frac{4}{3}\sqrt{3}x^2 + 24\sqrt{3}x$

$= -\frac{4}{3}\sqrt{3}(x-9)^2 + 108\sqrt{3}$, 5 分

所以当 $x = 9$ 米时, 矩形 $DEFG$ 的面积最大, 最大面积是 $108\sqrt{3}$ 平方米. 7 分

(3) 记 AC 为直径的半圆、 BC 为直径的半圆、 AB 为直径的半圆面积分别为 S_1 、

S_2 、 S_3 , 两弯新月面积为 S , 则 $S_1 = \frac{1}{8}\pi AC^2$, $S_2 = \frac{1}{8}\pi BC^2$, $S_3 = \frac{1}{8}\pi AB^2$,

由 $AC^2 + BC^2 = AB^2$ 可知 $S_1 + S_2 = S_3$,

$\therefore S_1 + S_2 - S = S_3 - S_{\triangle ABC}$, 故 $S = S_{\triangle ABC}$ 9 分

所以两弯新月的面积 $S = \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 36 = 216\sqrt{3}$ (平方米). 10 分

由 $-\frac{4}{3}\sqrt{3}(x-9)^2 + 108\sqrt{3} = \frac{1}{3} \times 216\sqrt{3}$, 即 $(x-9)^2 = 27$,

解得 $x = 9 \pm 3\sqrt{3}$, 符合题意,

所以当 $x = 9 \pm 3\sqrt{3}$ 米时, 矩形 $DEFG$ 的面积等于两弯新月面积的 $\frac{1}{3}$ 12 分

24. (本题满分 13 分)

解: (1) 因为抛物线关于直线 $x = 1$ 对称, $AB = 4$, 所以 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, ... 1 分

又点 $D(2, \frac{3}{2})$ 在抛物线上, 所以 $\begin{cases} a - b + c = 0 \\ 4a + 2b + c = \frac{3}{2} \end{cases}$, 所以 $3a + 3b = \frac{3}{2}$, 即 $a + b = \frac{1}{2}$,