

德州市二〇一二年初中学业考试

数学试题

注意事项：

1. 本试题分第 I 卷和第 II 卷两部分。第 I 卷 2 页为选择题，24 分；第 II 卷 8 页为非选择题，96 分；全卷共 10 页，满分 120 分，考试时间为 120 分钟。

2. 答第 I 卷前，考生务必将自己的姓名、考号、考试科目涂写在答题卡上，考试结束，试题和答题卡一并收回。

3. 第 I 卷每题选出答案后，必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号【ABCD】涂黑。如需改动，先用橡皮擦干净，再改涂其它答案。

第 I 卷（选择题 共 24 分）

一、选择题：本大题共 8 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一项是正确的，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零分。

1. 下列运算正确的是 ()

(A) $\sqrt{4} = 2$ (B) $(-3)^2 = -9$ (C) $2^{-3} = 8$ (D) $2^0 = 0$

2. 不一定在三角形内部的线段是 ()

- (A) 三角形的角平分线 (B) 三角形的中线
(C) 三角形的高 (D) 三角形的中位线

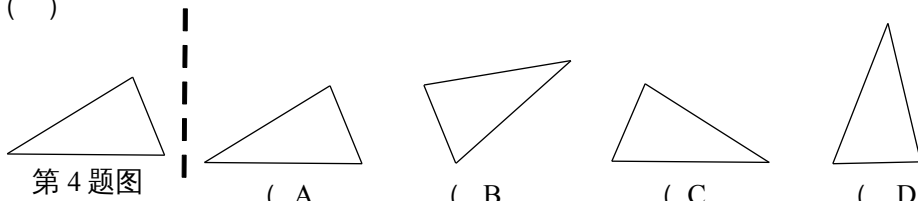
3. 如果两圆的半径分别为 6 和 4，圆心距为 10，那么这两圆的位置关系是 ()

)

- (A) 内含 (B) 内切 (C) 相交 (D) 外切

4. 由图中左侧三角形仅经过一次平移、旋转或轴对称变换, 不能得到的图形是

()

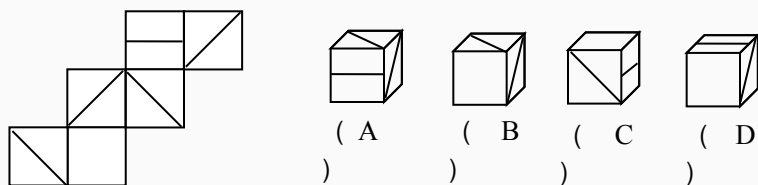


第4题图

5. 已知 $\begin{cases} a+2b=4, \\ 3a+2b=8. \end{cases}$ 则 $a+b$ 等于 ()

- (A) 3 (B) $\frac{8}{3}$ (C) 2 (D) 1

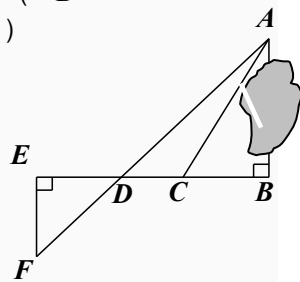
6. 下图给定的是纸盒的外表面, 下面能由它折叠而成的是 ()



7. 为了测量被池塘隔开的 A, B 两点之间的距离, 根据

实际情况, 作出如下图形, 其中 $AB \perp BE$, $EF \perp BE$, AF 交 BE 于 D , C 在 BD 上. 有四位同学分别测量出以下四组数据:

- ① $BC, \angle ACB$; ② $CD, \angle ACB, \angle ADB$; ③ EF, DE, BD ; ④ DE, DC, BC . 能根据所测数据, 求出 A, B 间距离的有 ()



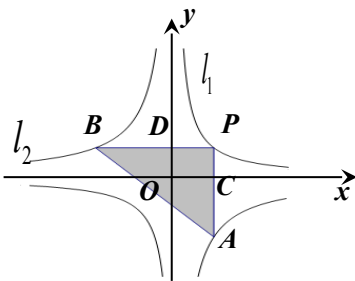
- (A) 1组 (B) 2组 (C) 3组 (D) 4组

8. 如图, 两个反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ 和 $y = -\frac{2}{x}$ 的图

象分别是 l_1 和 l_2 . 设点 P 在 l_1 上, $PC \perp x$ 轴, 垂足

为 C , 交 l_2 于点 A , $PD \perp y$ 轴, 垂足为 D , 交 l_2 于

点 B , 则三角形 PAB 的面积为 ()



- (A) 3 (B) 4 (C) $\frac{9}{2}$ (D) 5

绝密★启用前

试卷类型:A

德州市二〇一二年初中学业考试

数学试题

第II卷 (非选择题 共96分)

注意事项：

- 第II卷共8页，用钢笔或圆珠笔直接写在试卷上。
- 答卷前将密封线内的项目填写清楚。

题号	二	三							总分
		17	18	19	20	21	22	23	
得分									

得分	评卷人

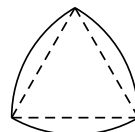
二、填空题：本大题共8小题，共32分，只求填写最后结果，每小题填对得4分。

9. $-1, 0, 0.2, \frac{1}{7}, 3$ 中正数一共有_____个。

10. 化简： $6a^6 \div 3a^3 =$ _____。

11. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ _____ $\frac{1}{2}$. (填“>”、“<”或“=”)

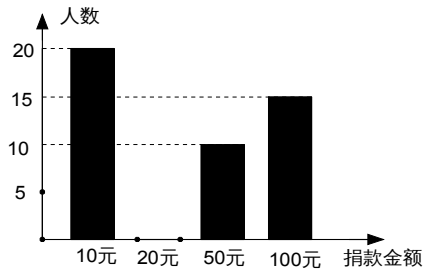
12. 如图，“凸轮”的外围由以正三角形的顶点为圆心，以正三



角形的边长为半径的三段等弧组成. 已知正三角形的边长为 1, 则凸轮的周长等于_____.

13. 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=CD$, 要使四边形 $ABCD$ 是中心对称图形, 只需添加一个条件, 这个条件可以是_____. (只要填写一种情况)

14. 在某公益活动中, 小明对本班同学的捐款情况进行了统计, 绘制成如下不完整的统计图. 其中捐 100 元的人数占全班总人数的 25%, 则本次捐款的中位数是_____元.



15. 若关于 x 的方程

$ax^2 + 2(a+2)x + a = 0$ 有实数解, 那么实数 a 的取值范围是_____.

16. 如图, 在一单位为 1 的方格纸上, \triangle

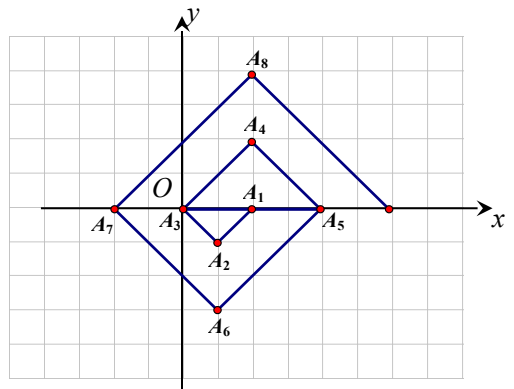
$A_1A_2A_3$, $\triangle A_3A_4A_5$, $\triangle A_5A_6A_7$, \dots ,

都是斜边在 x 轴上、斜边长分别为 2, 4, 6, \dots 的等腰直角三角形. 若 \triangle

$A_1A_2A_3$ 的顶点坐标分别为 $A_1(2, 0)$, A_2

$(1, -1)$,

$A_3(0, 0)$, 则依图中所示规律, A_{2012} 的坐标为_____.



三、解答题: 本大题共 7 小题, 共 64 分. 解答要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

得分	评卷人

17. (本题满分6分)

已知： $x = \sqrt{3} + 1$ ， $y = \sqrt{3} - 1$ ，求 $\frac{x^2 - 2xy + y^2}{x^2 - y^2}$ 的值。

得分	评卷人

18. (本题满分8分)

解方程： $\frac{2}{x^2 - 1} + \frac{1}{x + 1} = 1$ 。

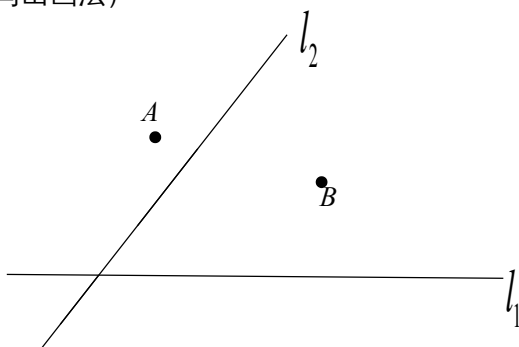
得分	评卷人

19. (本题满分8分)

有公路 l_1 同侧、 l_2 异侧的两个城镇 A, B, 如下图。

电信部门要修建一座信号发射塔, 按照设计要求, 发射塔到两个城镇 A, B 的距离必须相等, 到两条公路 l_1, l_2 的距离也必须相等, 发射塔 C 应修建在什么

位置? 请用尺规作图找出所有符合条件的点, 注明点 C 的位置。(保留作图痕迹, 不要求写出画法)



得分	评卷人

20. (本题满分 10 分)

若一个三位数的十位数字比个位数字和百位数字都大，则称这个数为“伞数”。现从 1, 2, 3, 4 这四个数字中任取 3 个数，组成无重复数字的三位数。

(1)请画出树状图并写出所有可能得到的三位数；

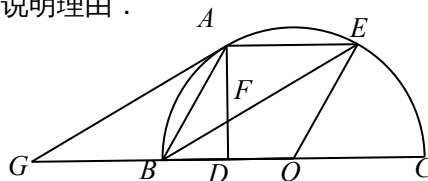
(2)甲、乙二人玩一个游戏，游戏规则是：若组成的三位数是“伞数”，则甲胜；否则乙胜。你认为这个游戏公平吗？试说明理由。

得分	评卷人

21. (本题满分 10 分)

如图，点 A, E 是半圆周上的三等分点，直径 $BC=2$ ， $AD \perp BC$ ，垂足为 D ，连接 BE 交 AD 于 F ，过 A 作 $AG \parallel BE$ 交 BC 于 G 。

- (1) 判断直线 AG 与 $\odot O$ 的位置关系，并说明理由。
- (2) 求线段 AF 的长。



得分	评卷人
----	-----

22. (本题满分 10 分)

现从 A, B 向甲、乙两地运送蔬菜, A, B 两个蔬菜市场各有蔬菜 14 吨, 其中甲地需要蔬菜 15 吨, 乙地需要蔬菜 13 吨, 从 A 到甲地运费 50 元/吨, 到乙地 30 元/吨; 从 B 到甲地运费 60 元/吨, 到乙地 45 元/吨.

(1) 设 A 地到甲地运送蔬菜 x 吨, 请完成下表:

	运往甲地(单位: 吨)	运往乙地(单位: 吨)
A	x	
B		

(2) 设总运费为 W 元, 请写出 W 与 x 的函数关系式.

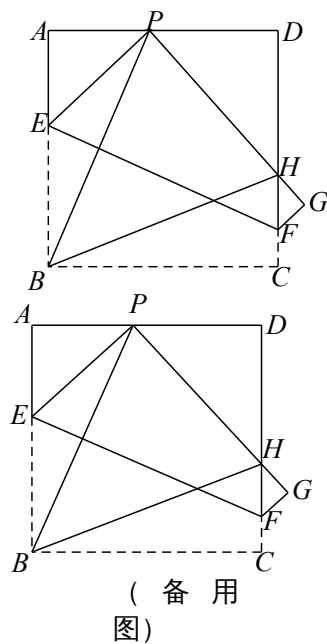
(3) 怎样调运蔬菜才能使运费最少?

得分	评卷人

23. (本题满分 12 分)

如图所示，现有一张边长为 4 的正方形纸片 $ABCD$ ，点 P 为正方形 AD 边上的一点（不与点 A 、点 D 重合）将正方形纸片折叠，使点 B 落在 P 处，点 C 落在 G 处， PG 交 DC 于 H ，折痕为 EF ，连接 BP 、 BH 。

- (1) 求证： $\angle APB = \angle BPH$ ；
- (2) 当点 P 在边 AD 上移动时， $\triangle PDH$ 的周长是否发生变化？并证明你的结论；
- (3) 设 AP 为 x ，四边形 $EFGP$ 的面积为 S ，求出 S 与 x 的函数关系式，试问 S 是否存在最小值？若存在，求出这个最小值；若不存在，请说明理由。



德州市二〇一二年初中学业考试

数学试题参考解答及评分意见

评卷说明：

1. 选择题和填空题中的每小题，只有满分和零分两个评分档，不给中间分。
2. 解答题每小题的解答中所对应的分数，是指考生正确解答到该步骤所应得的累计分数。本答案对每小题只给出一种或两种解法，对考生的其他解法，请参照评分意见进行评分。
3. 如果考生在解答的中间过程出现计算错误，但并没有改变试题的实质和难度，其后续部分酌情给分，但最多不超过正确解答分数的一半；若出现严重的逻辑错误，后续部分就不再给分。

一、选择题：(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	C	D	B	A	B	C	C

二、填空题：(本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分)

- 9 . 3 ; 10 . $2a^3$; 11 . $>$; 12 . π ; 13 . 不唯一，可以是： $AB//CD$ 或 $AD=BC$ ， $\angle B+\angle C=180^\circ$ ， $\angle A+\angle D=180^\circ$ 等； 14 . 20 ; 15 . $a \geq -1$; 16 . (2, 1006) .

三、解答题：(本大题共 7 小题, 共 64 分)

17 . (本小题满分 6 分)

解：原式 = $\frac{(x-y)^2}{(x-y)(x+y)}$ (2分)

$$= \frac{x-y}{x+y} . \quad \dots\dots\dots (4 \text{分})$$

当 $x = \sqrt{3} + 1$, $y = \sqrt{3} - 1$ 时, 原式 = $\frac{2}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$. $\dots\dots\dots (6 \text{分})$

18 . (本题满分 8 分)

解：方程两边同乘 x^2-1 整理得 $x^2 - x - 2 = 0$ $\dots\dots\dots (3 \text{分})$

解得 $x_1 = -1, x_2 = 2$. $\dots\dots\dots (6 \text{分})$

经检验： $x_1 = -1$ 是增根， $x_2 = 2$ 是原方程的根. $\dots\dots\dots (7 \text{分})$

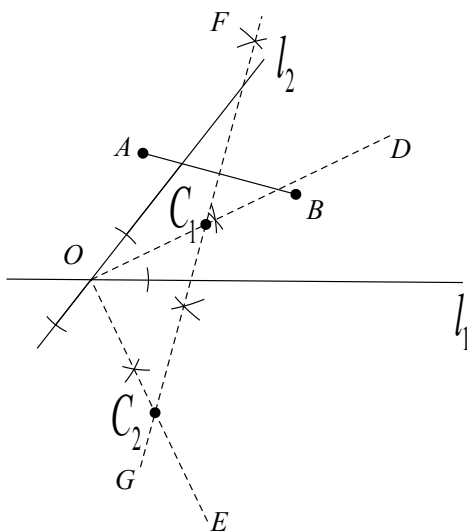
所以原方程的根是 $x = 2$. $\dots\dots\dots (8 \text{分})$

19 . (本题满分 8 分)

解：根据题意知道，点 C 应满足两个条件，一是在线段 AB 的垂直平分线上；二是在两条公路夹角的平分线上，所以点 C 应是它们的交点.

- (1) 作两条公路夹角的平分线 OD 或 OE ；
- (2) 作线段 AB 的垂直平分线 FG；则射线 OD，OE 与直线 FG 的交点 C_1 ， C_2 就

是所求的位置.



..... (8分)

注：本题学生能正确得出一个点的位置得6分，得出两个点的位置得8分。

20. (本题满分10分)

解：(1) 树状图如下：

所有得到的三位数有24个，分别为：

123, 124, 132, 134, 142, 143, 213, 214, 231, 234, 241, 243, 312, 314, 321, 324, 341, 342, 412, 413, 421, 423, 431, 432. (5分)

(2) 这个游戏不公平. (6分)

理由如下：组成的三位数中是“伞数”的有：132, 142, 143, 231, 241, 243, 341, 342, 共有8个，所以，甲胜的概率为

$$\frac{8}{24} = \frac{1}{3}, \dots\dots\dots (8分)$$

而乙胜的概率为 $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$ ，这个游戏不公平. (10

分)

21. (本题满分10分)

解：(1) AG 与 $\odot O$ 相切. (1分)

证明：连接 OA ，

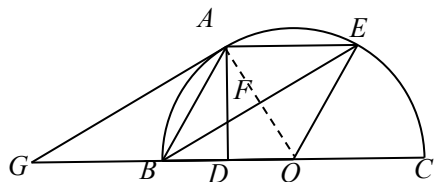
\because 点 A, E 是半圆周上的三等分点，

$$\therefore \overset{\frown}{BA} = \overset{\frown}{AE} = \overset{\frown}{EC}$$

\therefore 点 A 是 $\overset{\frown}{BE}$ 的中点，

$$\therefore OA \perp BE.$$

又 $\because AG \parallel BE$ ，



$\therefore OA \perp AG$.

$\therefore AG$ 与 $\odot O$ 相切. (5分)

(2) \because 点 A, E 是半圆周上的三等分点,

$\therefore \angle AOB = \angle AOE = \angle EOC = 60^\circ$.

又 $OA = OB$,

$\therefore \triangle ABO$ 为正三角形. (6分)

又 $AD \perp OB$, $OB = 1$,

$\therefore BD = OD = \frac{1}{2}$, $AD = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (8分)

又 $\angle EBC = \frac{1}{2} \angle EOC = 30^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle FBD$ 中, $FD = BD \cdot \tan \angle EBC = BD \cdot \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{6}$,

$\therefore AF = AD - DF = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (10分)

22. (本题满分 10 分)

解 :

	运往甲地(单位:吨)	运往乙地(单位:吨)
A	x	$14 - x$
B	$15 - x$	$x - 1$

(1)

..... (3分)

(2) 由题意,得

$$W = 50x + 30(14 - x) + 60(15 - x) + 45(x - 1)$$

整理得, $W = 5x + 1275$ (6分)

(3) \because A, B 到两地运送的蔬菜为非负数,

$$\therefore \begin{cases} x \geq 0, \\ 14 - x \geq 0, \\ 15 - x \geq 0, \\ x - 1 \geq 0. \end{cases} \text{解不等式组, 得 } 1 \leq x \leq 14 \dots\dots\dots (8 \text{分})$$

在 $W = 5x + 1275$ 中, W 随 x 增大而增大, $\dots\dots\dots (9 \text{分})$

\therefore 当 x 最小为 1 时, W 有最小值 1280 元. $\dots\dots\dots (10 \text{分})$

23. (本题满分 12 分)

解: (1) $\because PE = BE$,

$\therefore \angle EBP = \angle EPB$. $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

又 $\because \angle EPH = \angle EBC = 90^\circ$,

$\therefore \angle EPH - \angle EPB = \angle EBC - \angle EBP$.

即 $\angle PBC = \angle BPH$. $\dots\dots\dots (2 \text{分})$

又 $\because AD \parallel BC$,

$\therefore \angle APB = \angle PBC$.

$\therefore \angle APB = \angle BPH$. $\dots\dots\dots (3 \text{分})$

(2) $\triangle PHD$ 的周长不变, 为定值 8. $\dots\dots\dots (4 \text{分})$

证明: 过 B 作 $BQ \perp PH$, 垂足为 Q .

由 (1) 知 $\angle APB = \angle BPH$,

又 $\because \angle A = \angle BQP = 90^\circ$, $BP = BP$,

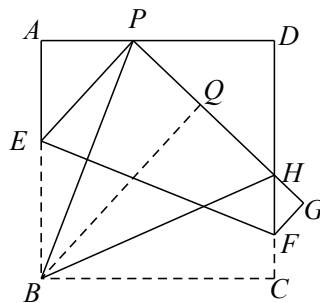
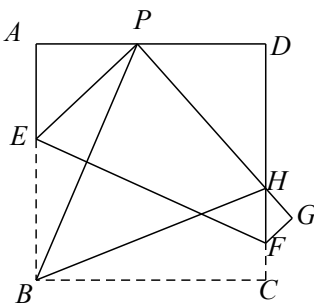
$\therefore \triangle ABP \cong \triangle QBP$.

$\therefore AP = QP, AB = BQ$. $\dots\dots\dots (5 \text{分})$

又 $\because AB = BC$,

$\therefore BC = BQ$.

又 $\because \angle C = \angle BQH = 90^\circ$, $BH = BH$,



$\therefore \triangle BCH \cong \triangle BQH$ (6分)

$\therefore CH = QH$.

$\therefore \triangle PHD$ 的周长为： $PD + DH + PH = AP + PD + DH + HC = AD + CD = 8$.

..... (7分)

(3) 过 F 作 $FM \perp AB$, 垂足为 M , 则 $FM = BC = AB$.

又 EF 为折痕 ,

$\therefore EF \perp BP$.

$\therefore \angle EFM + \angle MEF = \angle ABP + \angle BEF = 90^\circ$,

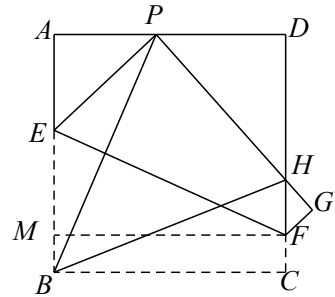
$\therefore \angle EFM = \angle ABP$.

又 $\because \angle A = \angle EMF = 90^\circ$,

$\therefore \triangle EFM \cong \triangle BPA$.

$\therefore EM = AP = x$ (8分)

\therefore 在 $\text{Rt}\triangle APE$ 中 , $(4 - BE)^2 + x^2 = BE^2$.



解得 , $BE = 2 + \frac{x^2}{8}$ (9分)

$\therefore CF = BE - EM = 2 + \frac{x^2}{8} - x$ (10分)

又四边形 $PEFG$ 与四边形 $BEFC$ 全等 ,

$\therefore S = \frac{1}{2}(BE + CF)BC = \frac{1}{2}(4 + \frac{x^2}{4} - x) \times 4$.

即： $S = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 8$ (11分)

配方得 , $S = \frac{1}{2}(x - 2)^2 + 6$, \therefore 当 $x = 2$ 时 , S 有最小值 6 (12

分)
