

宁波市 2014 年初中毕业生学业考试

数 学 试 题

满分 150 分，考试时间为 120 分钟

一、选择题（每小题 4 分，共 48 分）

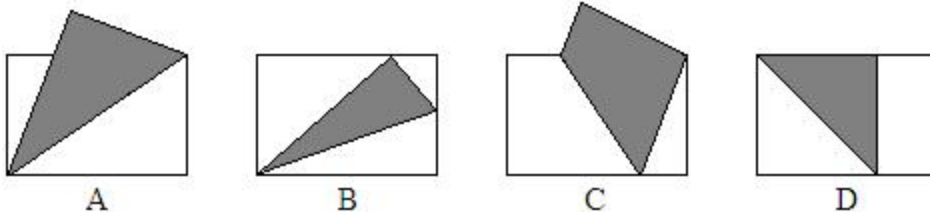
1. 下列各数中，既不是正数也不是负数的是

A. 0 B. -1 C. $\sqrt{3}$ D. 2

2. 宁波轨道交通 1 号线、2 号线建设总投资 253.7 亿元，其中 253.7 亿用科学计数法表示为

A. 253.7×10^8 B. 25.37×10^9 C. 2.537×10^{10} D. 2.537×10^{11}

3. 用矩形纸片折出直角的平分线，下列折法正确的是



4. 杨梅开始采摘啦！每筐杨梅以 5 千克为基准，超过的千克数记为正数，不足的千克数记为负数，记录如图，则这 4 筐杨梅的总质量是



A. 19.7 千克 B. 19.9 千克 C. 20.1 千克 D. 20.3 千克

5. 圆锥的母线长为 4，底面半径为 2，则此圆锥的侧面积是

A. 6π B. 8π C. 12π D. 16π

6. 菱形的两条对角线长分别是 6 和 8，则此菱形的边长是

A. 10 B. 8 C. 6 D. 5

7. 如图，在 2×2 的正方形网格中有 9 个格点，已经取定点 A 和 B，在余下的 7 个点中任取一点 C，使 $\triangle ABC$ 为直角三角形的概率是

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{7}$ D. $\frac{4}{7}$

8. 如图, 梯形 $ABCD$ 中 $AD \parallel BC$, $\angle B = \angle ACD = 90^\circ$, $AB=2$, $DC=3$, 则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DCA$ 的面积比为

A. 2:3 B. 2:5 C. 4:9 D. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$

9. 已知命题“关于 x 的一元二次方程 $x^2 + bx + 1 = 0$, 当 $b < 0$ 时必有实数解”, 能说明这个命题是假命题的一个反例是

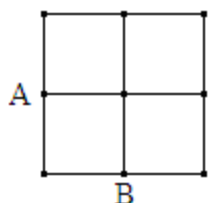
A. $b = -1$ B. $b = 2$ C. $b = -2$ D. $b = 0$

10. 如果一个多面体的一个面是多边形, 其余各面是有一个公共顶点的三角形, 那么这个多面体叫做棱锥。如图是一个四棱柱和一个六棱锥, 它们各有 12 条棱, 下列棱柱中和九棱锥的棱数相等的是

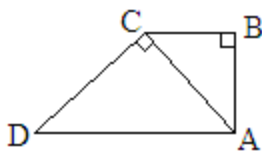
A. 五棱柱 B. 六棱柱 C. 七棱柱 D. 八棱柱

11. 如图, 正方形 $ABCD$ 和正方形 $CEFG$ 中, 点 D 在 CG 上, $BC=1$, $CE=3$, H 是 AF 的中点, 那么 CH 的长是

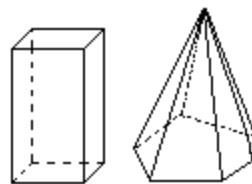
A. 2.5 B. $\sqrt{5}$ C. $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ D. 2



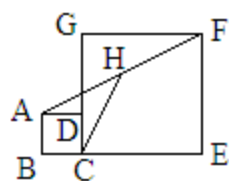
(第7题图)



(第8题图)



(第10题图)



(第11题图)

12. 已知点 $A(a-2b, 2-4ab)$ 在抛物线 $y = x^2 + 4x + 10$ 上, 则点 A 关于抛物线对称轴的对称点坐标为

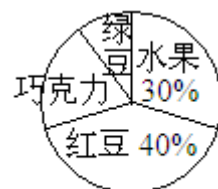
A. $(-3, 7)$ B. $(-1, 7)$ C. $(-4, 10)$ D. $(0, 10)$

二、填空题 (每小题 4 分, 共 24 分)

13. -4 的绝对值是

14. 方程 $\frac{x}{x-2} = \frac{1}{2-x}$ 的根是 $x = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$

15. 某冷饮店一天售出各种口味雪糕数量的扇形统计图如图所示, 其中售出红豆口味的雪糕 200 支, 那么售出水果口味雪糕的数量是 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ 支

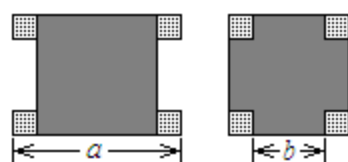


(第15题图)

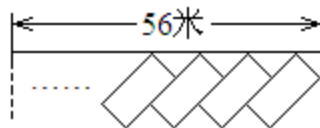
16. 一个大正方形和四个全等的小正方形按图①、②两种方式摆放, 则图②的大正方形中, 未被小正方形覆盖部分的面积是 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ (用 a, b 的代数式表示)

17. 为解决停车难得问题，在如图一段长 56 米的路段开辟停车位，每个车位是长 5 米、宽 2.2 米的矩形，矩形的边与路的边缘成 45° 角，那么这个路段最多可以划出 ▲ 个这样的停车位 ($\sqrt{2} \approx 1.4$)

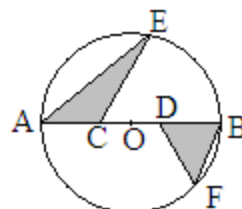
18. 如图，半径为 6cm 的 $\odot O$ 中，C, D 为直径 AB 的三等分点，点 E, F 分别在 AB 两侧的半圆上， $\angle BCE = \angle BDF = 60^\circ$ ，连结 AE, BF，则图中两个阴影部分的面积为 ▲ cm^2



①
②
(第16题图)



(第17题图)



(第18题图)

三、解答题 (本题有 8 小题，共 78 分)

19. (本题 6 分)

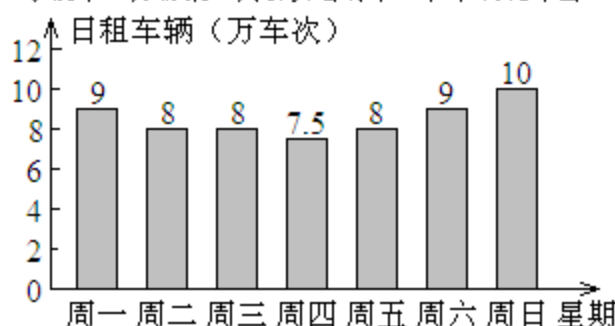
(1) 化简: $(a+b)^2 + (a-b)(a+b) - 2ab$;

(2) 解不等式: $5(x-2) - 2(x+1) > 3$

20. (本题 8 分)

作为宁波市政府民生实事之一的公共自行车建设工程已基本完成，某部门对今年 4 月份中的 7 天进行了公共自行车日租车辆的统计，结果如下：

宁波市 4 月份某一周公共自行车日租车辆统计图



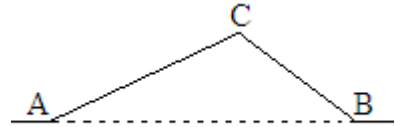
(第20题图)

- (1) 求这 7 天租车辆的众数、中位数和平均数；
- (2) 用 (1) 中的平均数估计 4 月份 (30 天) 共租车多少万车次？
- (3) 市政府在公共自行车建设项目中共投入 9600 万元，估计 2014 年共租车 3200 万车

次，每车次平均收入租车费 0.1 元，求 2014 年租车费收入占总投入的百分率（精确到 0.1%）

21.（本题 8 分）

如图，从 A 地到 B 地的公路需要经过 C 地，图中 $AC=10$ 千米， $\angle CAB=25^\circ$ ， $\angle CBA=37^\circ$ 。因城市规划的需要，将在 A、B 两地之间修建一条笔直的公路。



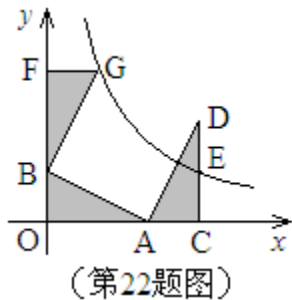
- (1) 求改直后的公路 AB 的长；
- (2) 问：公路改造后比原来缩短了多少千米？

$(\sin 25^\circ \approx 0.42, \cos 25^\circ \approx 0.91, \sin 37^\circ \approx 0.60, \tan 37^\circ \approx 0.75)$

22.（本题 10 分）

如图，点 A、B 分别在 x 轴，y 轴上，点 D 在第一象限内， $DC \perp x$ 轴于点 C， $AO=CD=2$ ， $AB=DA=\sqrt{5}$ ，反比例函数 $y=\frac{k}{x} (k>0)$ 的图象过 CD 的中点 E。

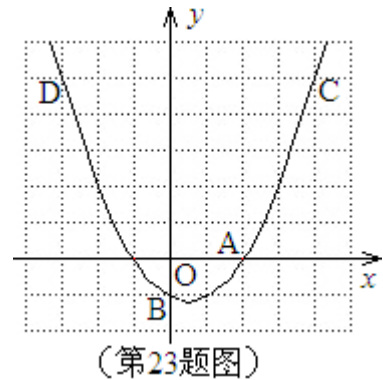
- (1) 求证： $\triangle AOB \cong \triangle DCA$ ；
- (2) 求 k 的值；
- (3) $\triangle BFG$ 和 $\triangle DCA$ 关于某点成中心对称，其中点 F 在 y 轴上，试判断点 G 是否在反比例函数的图象上，并说明理由。



23.（本题 10 分）

如图，已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象过 A(2, 0)，B(0, -1) 和 C(4, 5) 三点。

- (1) 求二次函数的解析式；
- (2) 设二次函数的图象与 x 轴的另一个交点为 D，求点 D 的坐标；
- (3) 在同一坐标系中画出直线 $y=x+1$ ，并写出当 x 在什么范围内时，一次函数的值大于二次函数的值。



24. (本题 10 分)

用正方形硬纸板做三棱柱盒子，每个盒子由 3 个矩形侧面和 2 个正三角形底面组成。硬纸板以如图两种方式裁剪（裁剪后边角料不再利用）

A 方法：剪 6 个侧面； B 方法：剪 4 个侧面和 5 个底面。



A方法 (第24题图) B方法

现有 19 张硬纸板，裁剪时 x 张用 A 方法，其余用 B 方法。

- (1) 用 x 的代数式分别表示裁剪出的侧面和底面的个数；
- (2) 若裁剪出的侧面和底面恰好全部用完，问能做多少个盒子？

25. (本题 12 分)

课本作业题中有这样一道题：把一张顶角为 36° 的等腰三角形纸片剪两刀，分成 3 张小纸片，使每张小纸片都是等腰三角形，你能办到吗？请画示意图说明剪法。

我们有多种剪法，图 1 是其中的一种方法：

定义：如果两条线段将一个三角形分成 3 个等腰三角形，我们把这两条线段叫做这个三角形的三分线。

- (1) 请你在图 2 中用两种不同的方法画出顶角为 45° 的等腰三角形的三分线，并标注每个等腰三角形顶角的度数（若两种方法分得的三角形成 3 对全等三角形，则视为同一种）；
- (2) $\triangle ABC$ 中， $\angle B=30^\circ$ ，AD 和 DE 是 $\triangle ABC$ 的三分线，点 D 在 BC 边上，点 E 在 AC 边上，且 $AD=BD$ ， $DE=CE$ ，设 $\angle C=x^\circ$ ，试画出示意图，并求出 x 所有可能的值；
- (3) 如图 3， $\triangle ABC$ 中， $AC=2$ ， $BC=3$ ， $\angle C=2\angle B$ ，请画出 $\triangle ABC$ 的三分线，并求出三分线的长。

26. (本题 14 分)

木匠黄师傅用长 $AB=3$ ，宽 $BC=2$ 的矩形木板做一个尽可能大的圆形桌面，他设计了四种方案：

方案一：直接锯一个半径最大的圆；

方案二：圆心 O_1 ， O_2 分别在 CD ， AB 上，半径分别是 O_1C ， O_2A ，锯两个外切的半圆拼成一个圆；

方案三：沿对角线 AC 将矩形锯成两个三角形，适当平移三角形并锯一个最大的圆；

方案四：锯一块小矩形 $BCEF$ 拼接到矩形 $AEFD$ 下面，并利用拼成的木板锯一个尽可能大的圆。

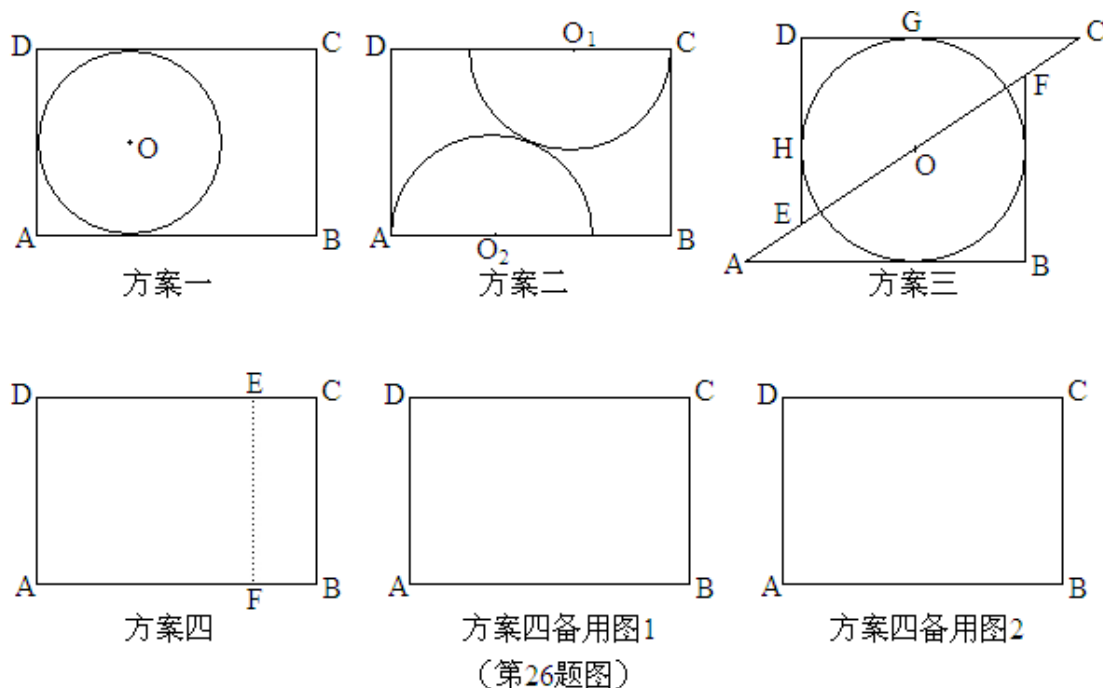
(1) 写出方案一中的圆的半径；

(2) 通过计算说明方案二和方案三中，哪个圆的半径较大？

(3) 在方案四中，设 $CE=x$ ($0 < x < 1$)，圆的半径为 y ，

①求 y 关于 x 的函数解析式；

②当 x 取何值时圆的半径最大？最大半径是多少？并说明四种方案中，哪一个圆形桌面的半径最大？



宁波市 2014 年初中毕业生学业考试 数学试题参考答案及评分标准

一、选择题（每小题 4 分，共 48 分）

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

二、填空题（每小题 4 分，共 24 分）

题号	13	14	15	16	17	18
答案	4	-1	150	ab	17	$6\sqrt{11}$

三、解答题（共 78 分）

注：1. 阅卷时应按步计分，每步只设整分；

2. 如有其它解法，只要正确，都可参照评分标准，各步相应给分。

19. 解：(1) 原式 = $a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - b^2 - 2ab$

$$= 2a^2$$

(2) 去括号，得： $5x - 10 - 2x - 2 > 3$

移项合并，得： $3x > 15$

$$\therefore x > 5$$

20. 解：(1) 8; 8; 8.5

(2) $30 \times 8.5 = 255$ (万车次)

(3) $3200 \times 0.1 \div 9600 = 1 \div 30 \approx 3.3\%$

答：2014 年租车费收入占总投入的 3.3%

21. 解：(1) 作 $CH \perp AB$ 于点 H ，在 $Rt\triangle ACH$ 中，

$$CH = AC \cdot \sin \angle CAB = AC \cdot \sin 25^\circ = 10 \times 0.42 = 4.2,$$

$$AH = AC \cdot \cos \angle CAB = AC \cdot \cos 25^\circ = 10 \times 0.91 = 9.1,$$

在 $Rt\triangle BCH$ 中，

$$BH = CH \div \tan 37^\circ = 4.2 \div 0.75 = 5.6,$$

$$\therefore AB = AH + BH = 9.1 + 5.6 = 14.7 \text{ (千米)}$$

(2) $BC = CH \div \sin 37^\circ = 4.2 \div 0.60 = 7.0,$

$$\therefore AC + BC - AB = 10 + 7 - 14.7 = 2.3 \text{ (千米)}$$

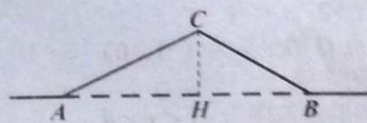
答：改直后的路程缩短了 2.3 千米

22. 解：(1) $\because$ 点 A, B 分别在 x, y 轴上， $DC \perp x$ 轴于点 C

$$\therefore \angle AOB = \angle DCA = 90^\circ$$

$$\therefore AO = CD = 2, AB = DA = \sqrt{5}$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle DCA$$



(2) $\because \angle DCA = 90^\circ, DA = \sqrt{5}, CD = 2$

$$\therefore AC = \sqrt{DA^2 - CD^2} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 - 2^2} = 1$$

$$\therefore OC = OA + AC = 2 + 1 = 3$$

$\because E$ 是 CD 的中点

$$\therefore CE = DE = 1$$

$$\therefore E(3, 1)$$

$\because$ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象过点 E

$$\therefore k = 3$$

(3) $\because \triangle BFG$ 和 $\triangle DCA$ 关于某点成中心对称

$$\therefore BF = DC = 2, FG = AC = 1$$

$\because$ 点 F 在 y 轴上

$$\therefore OF = OB + BF = 1 + 2 = 3$$

$$\therefore G(1, 3)$$

把 $x = 1$ 代入 $y = \frac{3}{x}$ 中得 $y = 3$

$\therefore$ 点 G 在反比例函数图象上

23. 解: (1) $\because$ 函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象过 $A(2, 0)$ 、 $B(0, -1)$ 和 $C(4, 5)$ 三点

$$\therefore \begin{cases} 4a + 2b + c = 0 \\ c = -1 \\ 16a + 4b + c = 5 \end{cases}$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}, c = -1$$

$$\therefore \text{二次函数的解析式为 } y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x - 1$$

(2) 当 $y = 0$ 时

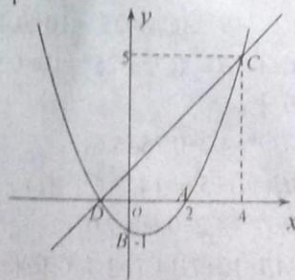
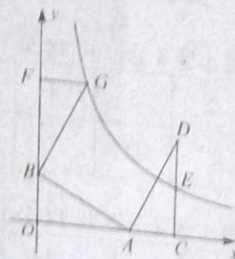
$$\text{得 } \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 0$$

$$\therefore x_1 = 2, x_2 = -1$$

$\therefore$ 点 D 的坐标为 $(-1, 0)$

(3) 画图正确

x 的取值范围为 $-1 < x < 4$



24. 解: (1) 裁剪出的侧面个数为 $6x + 4(19 - x) = (2x + 76)$ 个

裁剪出的底面个数为 $5(19 - x) = (-5x + 95)$ 个

(2) 由题意, 得

$$\therefore \frac{2x + 76}{3} = \frac{-5x + 95}{2}$$

$$\therefore x=7$$

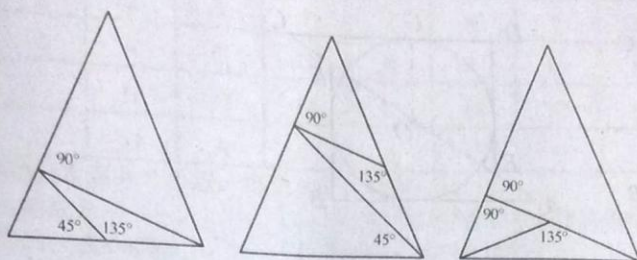
$$\text{当 } x=7 \text{ 时, } \frac{2x+76}{3}=30$$

$\therefore$ 最多可以做的盒子个数为 30 个

8 分

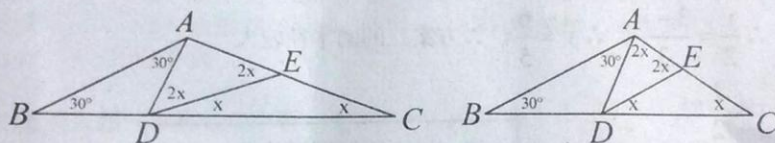
10 分

25. 解: (1) 画图如下



4 分

(2) 如图,



当 $AD=AE$ 时, $2x+x=30+30$, $\therefore x=20$

6 分

当 $AD=DE$ 时, $30+30+2x+x=180$, $\therefore x=40$

7 分

当 $AE=DE$ 时, 不存在 (不写不扣分)

$\therefore \angle C$ 的度数是 20° 或 40° (结论不写不扣分)

(3) 如图, CD, AE 就是所求的三分线,
设 $\angle B=\alpha$, 那么 $\angle DCB=\angle DCA=\angle EAC=\alpha$,
 $\angle ADE=\angle AED=2\alpha$

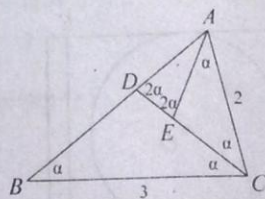
设 $AE=AD=x$, $BD=CD=y$,

$\therefore \triangle AEC \sim \triangle BDC$,

$\therefore x:y=2:3$,

又 $\because \triangle ACD \sim \triangle ABC$, $\therefore 2:x=(x+y):2$,

解得 $x=\frac{2}{5}\sqrt{10}$, $y=\frac{3}{5}\sqrt{10}$, 即三分线长分别是 $\frac{2}{5}\sqrt{10}$ 和 $\frac{3}{5}\sqrt{10}$



画对图

8 分

10 分

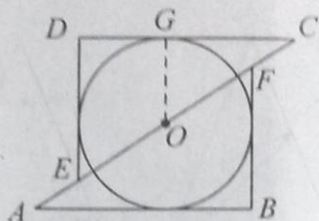
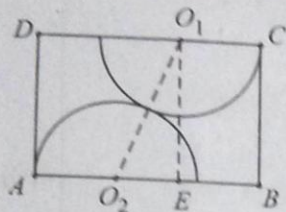
12 分

26. 解: (1) 方案一中国的半径为 1

(2) 方案二

如图, 连 O_1O_2 , 作 $EO_1 \perp AB$ 于 E , 设 $O_1C = x$,

那么 $(2x)^2 = 2^2 + (3-2x)^2$, 解得 $x = \frac{13}{12}$



方案三

连 OG , $\therefore OG \perp CD$, $\because \angle D = 90^\circ$, $\therefore OG \parallel DE$

$\therefore \triangle CGO \sim \triangle CDE$, $\therefore \frac{OG}{DE} = \frac{CG}{CD}$

设 $OG = y$, $\therefore \frac{y}{2} = \frac{3-y}{3}$, $\therefore y = \frac{6}{5}$, $\therefore$ 方案三的圆半径较大

(3) ①当 $0 < x < \frac{1}{2}$ 时

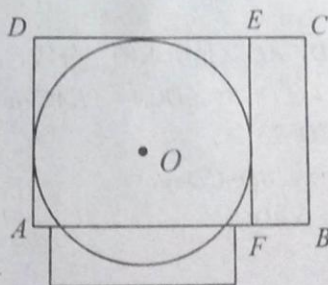
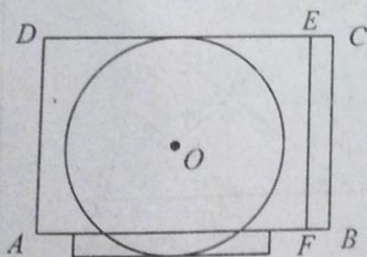
$$y = \frac{x+2}{2}$$

当 $\frac{1}{2} \leq x < 1$ 时

$$y = \frac{3-x}{2}$$

注: 以下写法同样给分

$$y = \begin{cases} \frac{x+2}{2} & (0 < x < \frac{1}{2}) \\ \frac{3-x}{2} & (\frac{1}{2} \leq x < 1) \end{cases}$$



②当 $x = \frac{1}{2}$ 时 y 最大, $y_{\text{最大}} = \frac{5}{4}$,

四种方案中, 第四种方案圆形桌面的半径最大

2 分

3 分

5 分

6 分

7 分

8 分

9 分

10 分

11 分

12 分

13 分

14 分