

# 2019年河南省中招考试模拟试卷

## 数学试题卷

注意:本试卷分试题卷和答题卡两部分.考试时间100分钟,满分120分.考生应首先阅读试题卷及答题卡上的相关信息,然后在答题卡上作答,在试题卷上作答无效.交卷时只交答题卡.

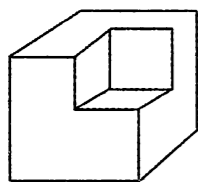
一、选择题(每小题3分,共30分)下列各小题均有四个答案,其中只有一个是正确的.

1. 如表是郑州市2019年1月1日零点到三点的天气情况,从零点到三点最高温度与最低温度差是( ) $^{\circ}\text{C}$

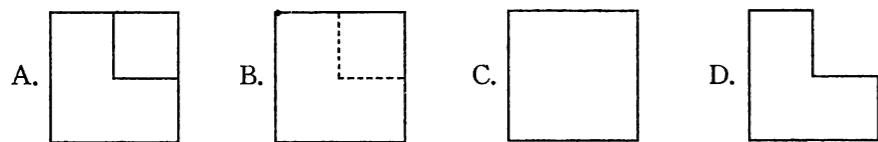
时间	天气	温度
00:00	晴朗	-2 $^{\circ}\text{C}$
01:00	晴朗	0 $^{\circ}\text{C}$
02:00	晴朗	3 $^{\circ}\text{C}$
03:00	局部多云	2 $^{\circ}\text{C}$

- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

2. 如图所示,该几何体的左视图是



(第2题图)

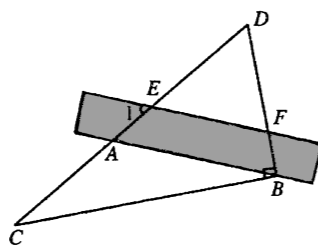


3. 下列运算正确的是

- A.  $-3a^2 \cdot 2a^3 = -6a^6$       B.  $6a^6 \div (-2a^3) = -3a^2$   
 C.  $(-a^3)^2 = a^6$       D.  $(ab^3)^2 = ab^6$

4. 如图,一把直尺的边缘AB经过一块三角板DCB的直角顶点B,交斜边CD于点A,直尺的边缘EF分别交CD, BD于点E, F,若 $\angle D = 60^{\circ}$ ,  $\angle ABC = 20^{\circ}$ ,则 $\angle 1$ 的度数为

- A.  $25^{\circ}$       B.  $40^{\circ}$   
 C.  $50^{\circ}$       D.  $80^{\circ}$

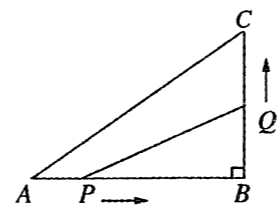


(第4题图)

5. 某校九年级“经典咏流传”朗诵比赛中,有15名学生参加比赛,他们比赛的成绩各不相同,其中一名学生想知道自己能否进入前8名,不仅要了解自己的成绩,还要了解这15名学生成绩的统计量是

- A. 中位数      B. 众数      C. 平均数      D. 方差

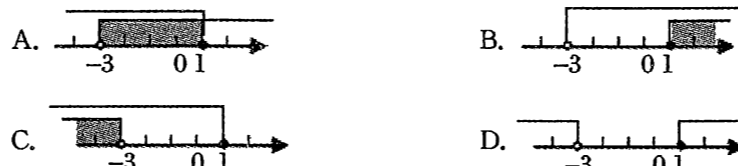
6. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^{\circ}$ ,  $AB = 4\text{cm}$ ,  $BC = 3\text{cm}$ . 动点P, Q分别从点A, B同时开始移动(移动方向如图所示),点P的速度为 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ ,点Q的速度为 $1\text{cm/s}$ ,点Q移动到点C后停止,点P也随之停止运动.若使 $\triangle PBQ$ 的面积为 $\frac{15}{4}\text{cm}^2$ ,则点P运动的时间是



(第6题图)

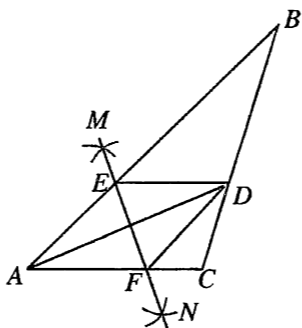
- A. 2s      B. 3s      C. 4s      D. 5s

7. 不等式组  $\begin{cases} 2x+3 \leq 5, \\ -3x < 9 \end{cases}$  的解集在数轴上表示正确的是

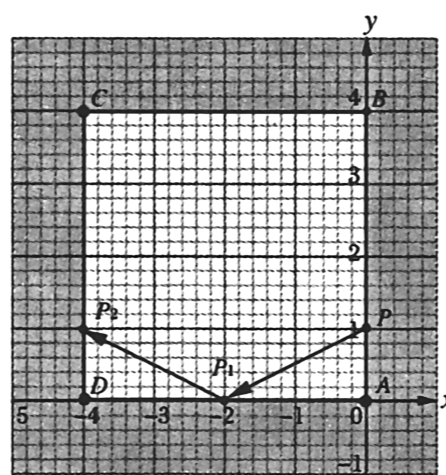


8. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,AD平分 $\angle BAC$ ,按如下步骤作图:①分别以点A, D为圆心,以大于 $\frac{1}{2}AD$ 的长为半径在AD两侧作弧,分别交于两点M, N;②连接MN分别交AB, AC于点E, F;③连接DE, DF.若 $BD = 8$ ,  $AF = 5$ ,  $CD = 4$ ,则下列说法中正确的是

- A. DF平分 $\angle ADC$       B.  $AF = 3CF$       C.  $DA = DB$       D.  $BE = 10$



(第8题图)



(第9题图)

9. 如图,弹性小球从点 $P(0,1)$ 出发,沿所示方向运动,每当小球碰到正方形DABC的边时反弹,反弹时反射角等于入射角,当小球第1次碰到正方形的边时的点为 $P_1(-2,0)$ ,第2次碰到正方形的边时的点为 $P_2, \dots$ ,第n次碰到正方形的边时的点为 $P_n$ ,则点 $P_{2019}$ 的坐标是

- A. (0,1)      B. (-4,1)      C. (-2,0)      D. (0,3)

10. 如图1,四边形ABCD中, $AB \parallel CD$ ,  $\angle B = 90^{\circ}$ ,  $AC = AD$ . 动点P从点B出发沿折线B-A-D-C方向以1单位/秒的速度匀速运动,在整个运动过程中, $\triangle BCP$ 的面积S与运动时间t(秒)的函数图象如图2所示,则AD等于

- A. 5      B.  $\sqrt{34}$       C. 8      D.  $2\sqrt{3}$

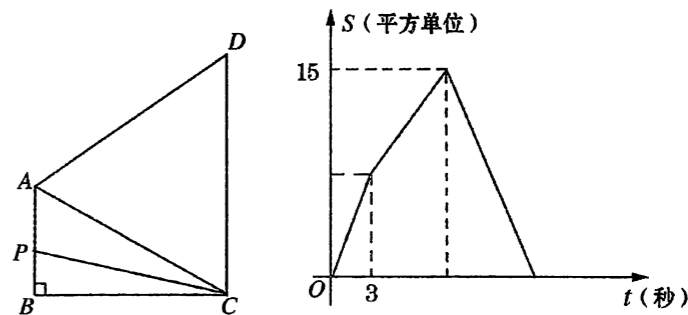


图1

图2

(第10题图)

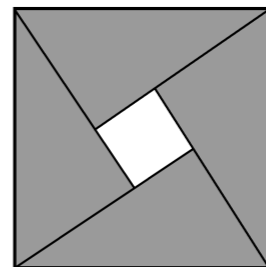
二、填空题(每小题3分,共15分)

11. 计算: $\sqrt{9} + |-2| =$  \_\_\_\_\_.

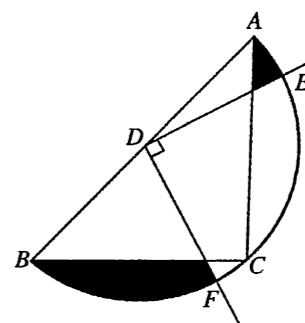
12. 汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”是我国古代数学的瑰宝.如图所示的弦图中,四个直角三角形都是全等的,它们的两直角边之比均为3:4.现随机向该图形内掷一枚小针,则针尖落在阴影区域的概率为 \_\_\_\_\_.

13. 若关于x的一元二次方程 $kx^2 - 3x - \frac{9}{4} = 0$ 有实数根,则实数k的取值范围是 \_\_\_\_\_.

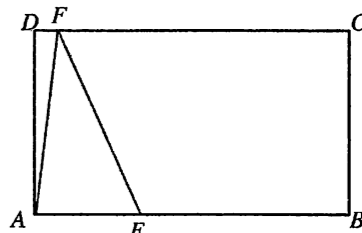
14. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $CA = CB$ ,  $\angle ACB = 90^{\circ}$ ,  $AB = 4$ ,点D为AB的中点,以点D为圆心作圆,半圆恰好经过 $\triangle ABC$ 的直角顶点C,以点D为顶点,作 $\angle EDF = 90^{\circ}$ ,与半圆分别交于点E, F,则图中阴影部分的面积是 \_\_\_\_\_.



(第12题图)



(第14题图)



(第15题图)

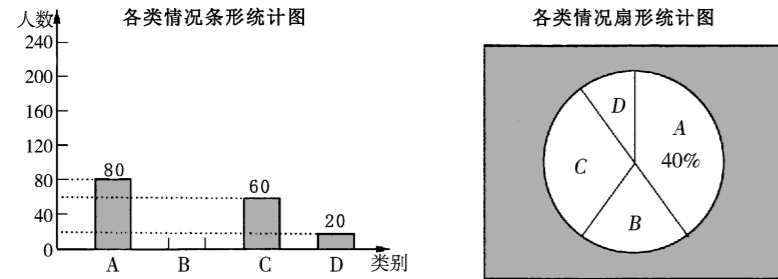
15. 在矩形ABCD中, $AB = 6$ ,  $AD = 3$ , E是AB边上一点, $AE = 2$ , F是直线CD上一动点,将 $\triangle AEF$ 沿直线EF折叠,点A的对应点为 $A'$ ,当点E,  $A'$ , C三点在一条直线上时,DF的长度为 \_\_\_\_\_.

三、解答题(共 75 分)

16. (8 分)先化简,再求值: $(\frac{1}{x-2}+x) \div \frac{x^2-1}{x-2}$ ,其中  $x$  是方程  $x^2-2x=0$  的根.

17. (9 分)“安全教育平台”是中国教育学会为方便家长和学生参与安全知识活动、接受安全提醒的一种应用软件.某校为了了解九年级家长和学生参与“青少年不良行为的知识”的主题情况,在本校九年级学生中随机抽取部分学生作调查,把收集的数据分为以下四类情形:

- A. 仅学生自己参与;
- B. 家长和学生一起参与;
- C. 仅家长自己参与;
- D. 家长和学生都未参与.

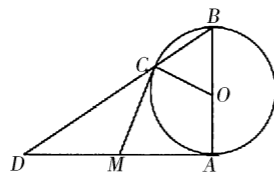


请根据图中提供的信息,解答下列问题:

- 在这次抽样调查中,共调查了\_\_\_\_\_名学生;
- 补全条形统计图,并在扇形统计图中计算 B 类所对应扇形的圆心角的度数;
- 根据抽样调查结果,估计该年级 600 名学生中“家长和学生都未参与”的人数.

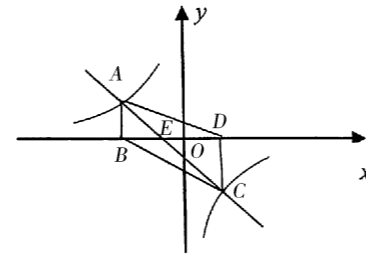
18. (9 分)如图,AB 是  $\odot O$  的直径,且  $AB=12$ ,点  $M$  为  $\odot O$  外一点,且  $MA,MC$  分别为  $\odot O$  的切线,切点分别为点  $A,C$ .点  $D$  是两条线段  $BC$  与  $AM$  延长线的交点.

- 求证:点  $M$  是  $AD$  的中点;
- ①当  $CM =$ \_\_\_\_\_时,四边形  $AOCM$  是正方形;  
②当  $CM =$ \_\_\_\_\_时, $\triangle CDM$  为等边三角形.

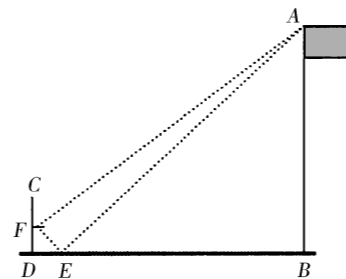


19. (9 分)如图,一次函数  $y=kx+b(k \neq 0)$  的图象与反比例函数  $y=\frac{a}{x}(a \neq 0)$  的图象分别交于点  $A,C$ ,点  $A$  的横坐标为  $-3$ ,与  $x$  轴交于点  $E(-1,0)$ .过点  $A$  作  $AB \perp x$  轴于点  $B$ ,过点  $C$  作  $CD \perp x$  轴于点  $D$ , $\triangle ABE$  的面积是 2.

- 求一次函数和反比例函数的表达式;
- 求四边形  $ABCD$  的面积.



20. (9 分)五星红旗作为中华民族五千年历史上第一面代表全体人民意志的民族之旗、团结之旗、胜利之旗、希望之旗、吉祥之旗,是中华人民共和国的标志和象征.某校九年级综合实践小组开展了测量学校五星红旗旗杆  $AB$  高度的活动.如图,他们在地面  $D$  处竖直放置标杆  $CD$ ,并在地面上水平放置一个平面镜  $E$ ,使得  $B,E,D$  在同一水平线上.该小组在标杆的  $F$  处通过平面镜  $E$  恰好观测到旗杆顶  $A$ (此时  $\angle AEB = \angle FED$ ).在  $F$  处分别测得旗杆顶点  $A$  的仰角为  $40^\circ$ 、平面镜  $E$  的俯角为  $45^\circ$ , $FD=1.5$  米,问旗杆  $AB$  的高度约为多少米?(结果保留整数)(参考数据: $\tan 40^\circ \approx 0.84, \tan 50^\circ \approx 1.19, \tan 85^\circ \approx 11.4$ )



21. (10 分)郑州市创建国家生态园林城市实施方案已经出台,到 2019 年 6 月底,市区主城区要达到或超过《国家生态园林城市标准》各项指标要求.郑州市林荫路推广率要超过 85%.在推进此活动中,郑州市某小区决定购买 A、B 两种乔木树,经过调查,获取信息如下:

树种	购买数量低于 50 棵	购买数量不低于 50 棵
A	原价销售	以八折销售
B	原价销售	以九折销售

如果购买 A 种树木 40 棵, B 种树木 60 棵,需付款 11400 元;如果购买 A 种树木 50 棵, B 种树木 50 棵,需付款 10500 元.

- A 种树木与 B 种树木的单价各多少元?
- 经过测算,需要购置 A、B 两种树木共 100 棵,其中 B 种树木的数量不多于 A 种树木的三分之一,如何购买付款最少?最少费用是多少元?请说明理由.

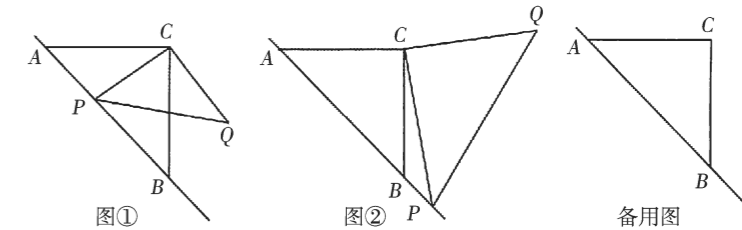
22. (10 分)已知  $\triangle ABC$  是等腰直角三角形, $\angle ACB=90^\circ$ ,动点  $P$  在斜边  $AB$  所在的直线上,以  $PC$  为直角边作等腰直角三角形  $PCQ$ ,其中  $\angle PCQ=90^\circ$ ,探究并解决下列问题:

(1)如图①,若点  $P$  在线段  $AB$  上,且  $AC=6, PA=2\sqrt{2}$ ,则:

- ①线段  $PB=$ \_\_\_\_\_,  $PC=$ \_\_\_\_\_;
- ②直接写出  $PA^2, PB^2, PC^2$  三者之间的数量关系:\_\_\_\_\_;

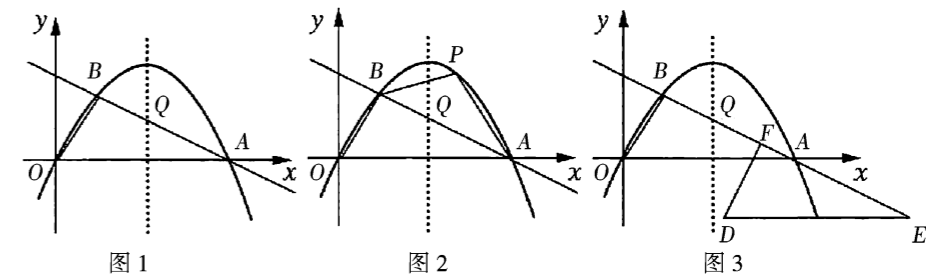
(2)如图②,若点  $P$  在  $AB$  的延长线上,在(1)中所猜想的结论仍然成立,请你利用图②给出证明过程;

(3)若动点  $P$  满足  $\frac{PA}{AB} = \frac{1}{4}$ ,直接写出  $\frac{PC}{BC}$  的值:\_\_\_\_\_.



23. (11 分)如图 1,在平面直角坐标系中, $O$  是坐标原点.点  $A$  在  $x$  轴的正半轴上,点  $A$  的坐标为  $(10,0)$ .一条抛物线  $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$  经过  $O, A, B$  三点,直线  $AB$  的表达式为  $y = -\frac{1}{2}x + 5$ ,且与抛物线的对称轴交于点  $Q$ .

- 求抛物线的表达式;
- 如图 2,在  $A, B$  两点之间的抛物线上有一动点  $P$ ,连结  $AP, BP$ ,设点  $P$  的横坐标为  $m$ , $\triangle ABP$  的面积  $S$ ,求出面积  $S$  取得最大值时点  $P$  的坐标;
- 如图 3,将  $\triangle OAB$  沿射线  $BA$  方向平移得到  $\triangle DEF$ .在平移过程中,以  $A, D, Q$  为顶点的三角形能否成为等腰三角形?如果能,请直接写出此时点  $E$  的坐标(点  $O$  除外);如果不能,请说明理由.



# 2019 年九年级适应性测试

## 数学 参考答案及评分细则

一、 选择题(每小题 3 分, 共 30 分)

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

二、 填空题(每小题 3 分, 共 15 分)

11.5 12.  $\frac{24}{25}$  13.  $k \geq -1$ 且 $k \neq 0$  14.  $\pi - 2$  15. 1 或 11

三、 解答题(本大题有 8 个小题, 共 75 分)

16. (8 分) 解:  $(\frac{1}{x-2} + x) \div \frac{x^2-1}{x-2}$

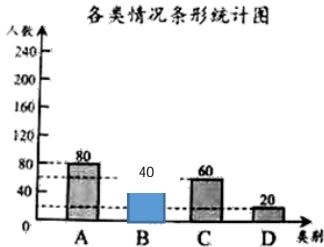
$$= \frac{(x-1)^2}{x-2} \times \frac{x-2}{(x+1)(x-1)} \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$= \frac{x-1}{x+1} \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

由  $x^2-2x=0$  可得,  $x=0$  或  $x=2$ ,  $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

当  $x=2$  时, 原来的分式无意义,  $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

$\therefore$  当  $x=0$  时, 原式  $= \frac{0-1}{0+1} = -1$  .  $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$



17. (9 分) 解: (1) 200;  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

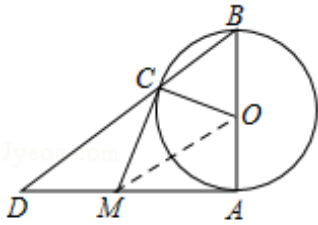
(2) 如图; B 类所对应扇形的圆心角的度数为  $360^\circ \times \frac{40}{200} = 72^\circ$ ;  $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

(3)  $600 \times \frac{20}{200} = 60$  (人) .  $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

答: 该年级 600 名学生中“ 家长和学生都未参加” 的人数约为 60 人.  $\dots\dots\dots 9 \text{ 分}$

18. (9 分) 解: (1) 如图, 连接  $OM$ .....1 分

$\because MA, MC$  分别切  $\odot O$  于点  $A, C$ ,



$\therefore MA \perp OA, MC \perp OC.$

在  $Rt\triangle MAO$  和  $Rt\triangle MCO$  中,

$MO=MO, AO=CO,$

$\therefore \triangle MAO \cong \triangle MCO (HL).$

$\therefore MC=MA.$  .....3分

$\therefore OC=OB,$

$\therefore \angle OCB = \angle B.$

又  $\therefore \angle DCM + \angle OCB = 90^\circ, \angle D + \angle B = 90^\circ,$

$\therefore \angle DCM = \angle D.$ .....4分

$\therefore DM=MC.$

$\therefore DM=MA.$

$\therefore$  点  $M$  是  $AD$  的中点; .....5分

(2) ①6; .....7分

②  $2\sqrt{3}.$  .....9分

(说明: 本题方法不唯一, 只要对, 请对应给分)

19. (9分) 解: (1)  $\because AB \perp x$  轴于点  $B, BE=2.$

$$\therefore S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} AB \cdot BE = 2, \therefore \frac{1}{2} \times AB \times 2 = 2.$$

$\therefore AB=2. \therefore$  点  $A(-3, 2)$  .....2分

$\therefore$  点  $A$  在反比例函数  $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$  的图象上,

$$\therefore 2 = \frac{a}{-3}, a = -3 \times 2 = -6.$$

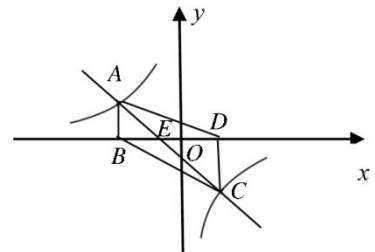
$\therefore$  反比例函数的表达式为  $y = -\frac{6}{x}.$  .....3分

$\therefore$  点  $A(-3, 2), E(-1, 0)$  在一次函数  $y = kx + b (k \neq 0)$  的图象上, 将  $A(-3, 2),$

$E(-1, 0)$  分别代入  $y = kx + b,$  得:

$$\begin{cases} -3k + b = 2, \\ -k + b = 0. \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k = -1, \\ b = -1. \end{cases}$$

$\therefore$  一次函数的表达式为  $y = -x - 1.$  .....6分



(2) ∵ 点 A (-3, 2), 根据题意, 得  $\begin{cases} y = -x - 1, \\ y = -\frac{6}{x}. \end{cases}$  解之得,  $\begin{cases} x_1 = -3, \\ x_2 = 2, \\ y_1 = 2, \\ y_2 = -3. \end{cases}$

∴ C (2, -3), .....7分

又∵ BD=2-(-3)=5, CD=3, AB=2,

∴ S 四边形 ABCD = S<sub>△ABD</sub> + S<sub>△BCD</sub>

$$= \frac{1}{2} BD \cdot AB + \frac{1}{2} BD \cdot CD$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 2 + \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{25}{2} .$$

答: 四边形 ABCD 的面积是  $\frac{25}{2}$  .....9分

20. (9分) 解: 过点 F 作 FG ⊥ AB 于点 G .....1分

∴ ∠AGF = ∠BGF = 90°.

∵ ∠BDF = 90°, ∠ABD = 90°, ∴ 四边形 BDFG 为矩形.....2分

∴ BG = DF, BD = FG, BD // FG, ∴ ∠GFE = ∠DEF = 45°.

设 AB = x 米, 由题意得, ∠AEB = ∠FED = 45°, ∴ ∠EAB = 90° - 45° = 45°.

∴ ∠AEB = ∠EAB, ∴ BE = AB = x 米.

同理可得, DE = DF = 1.5 米,

BD = DE + BE = FG = (x + 1.5) 米.

BG = DF = 1.5 米.

∴ AG = (x - 1.5) 米.....5分

在 Rt△AFG 中, ∠AFG = 40°,

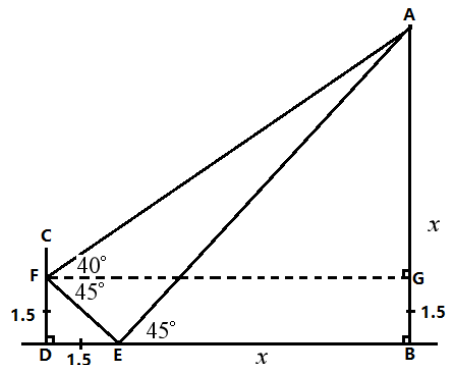
$$\therefore \tan \angle AFG = \frac{AG}{FG},$$

∴ AG = tan 40° • FG, x - 1.5 = 0.84 × (x + 1.5). .....7分

解得, x = 17.25, x ≈ 17. ....8分

答: 旗杆 AB 的高度约为 17 米.....9分

(说明: 本题方法不唯一, 只要对, 就对应给分)



21. (10分) 解: (1) 设 A 种树木单价 x 元, B 种树木单价 y 元.....1分

由题意, 可得  $\begin{cases} 40x + 60 \times 0.9y = 11400, \\ 50 \times 0.8x + 50 \times 0.9y = 10500. \end{cases}$  .....3分

解得  $\begin{cases} x = 150, \\ y = 100. \end{cases}$

答: A 种树木单价 150 元, B 种树木单价 100 元; .....4分

(2) 设购置 A 种树木  $a$  棵, 则购置 B 种树木  $(100 - a)$  棵, 所需的总费用为  $w$  元 .... 5分

由题意, 可得:  $100 - a \leq \frac{1}{3} a$  .

解得:  $a$

$\geq 75$  . .....7分

$\therefore w = 0.8 \times 150 \times a + 100 \times (100 - a) = 20a + 10000$  .

$\because 20 > 0$ ,  $\therefore w$  随  $a$  的增大而增大 . .....9分

$\therefore a = 75$  时,  $w$  有最小值 11500, 且  $100 - a = 25$  .

答: 购买 A 种树木 75 棵, B 种树木 25 棵时付款费用最少, 最少付款费用为 11500

元 . .....10分

22. (10分) 解: (1) ①  $4\sqrt{2}$ ,  $2\sqrt{5}$ ; .....2分

②  $PA^2 + PB^2 = 2PC^2$  . .....4分

(2) 如图②, 连接  $BQ$ .

$$\because \angle ACB = \angle PCQ = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ACP = \angle BCQ. \quad PQ^2 = 2PC^2.$$

在  $\triangle ACP$  和  $\triangle BCQ$  中,

$$\begin{cases} CA = CB, \\ \angle ACP = \angle BCQ, \\ CP = CQ. \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACP \cong \triangle BCQ. \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore PA = BQ, \quad \angle CBQ = \angle CAP = 45^\circ.$$

$$\therefore \angle PBQ = 90^\circ.$$

$$\therefore BQ^2 + PB^2 = PQ^2.$$

$$\therefore PA^2 + PB^2 = PQ^2. \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

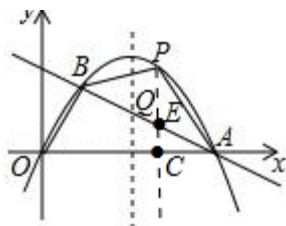
$$\therefore PA^2 + PB^2 = 2PC^2. \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

(3)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$  或  $\frac{\sqrt{26}}{4}$ .  $\dots\dots\dots 10 \text{ 分}$  (写对一个给 1 分)

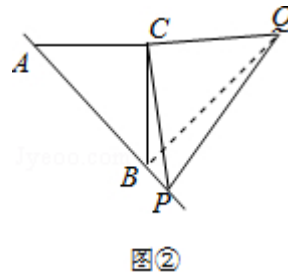
23. (11 分) 解: (1) 将点  $A(10,0)$ 、 $O(0,0)$  的坐标分别代入抛物线的表达式  $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ ,  
 $x^2 + bx + c,$

中, 得  $\begin{cases} -\frac{1}{4} \times 10^2 + 10b + c = 0, \\ c = 0. \end{cases}$  解得  $\begin{cases} b = \frac{5}{2}, \\ c = 0. \end{cases}$

所以抛物线的表达式为  $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{5}{2}x$ ;  $\dots\dots\dots 3 \text{ 分}$



(2) 如图:



作  $PC \perp x$  轴于  $C$  点, 交  $AB$  于  $E$ ,  $AB$  的表达式为  $y = -\frac{1}{2}x + 5$ .

设  $P(m, -\frac{1}{4}m^2 + \frac{5}{2}m)$ ,  $E(m, -\frac{1}{2}m + 5)$ .

$$PE = y_P - y_E = -\frac{1}{4}m^2 + 3m - 5, \quad \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$S = \frac{1}{2}PE \cdot (x_A - x_E) + \frac{1}{2}PE (x_E - x_B) = \frac{1}{2} \times (-\frac{1}{4}m^2 + 3m - 5) \times (10 - 2),$$

化简, 得  $S = -m^2 + 12m - 20$ ,

当  $m = 6$  时,  $S_{\text{最大}} = 16$ .

当  $S$  取得最大值时点  $P$  的坐标为  $(6, 6)$ ;  $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

(3)  $E_1(21, -\frac{11}{2})$ ,  $E_2(15, -\frac{5}{2})$ ,  $E_3(16, -3)$ ,

$E_4(\frac{31}{2}, -\frac{11}{4})$ .  $\dots\dots\dots 11 \text{ 分}$

(说明: 本题方法不唯一, 只要对, 就对应给分)