

2011 年河南省初中学业水平暨高级中等学校招生考试试卷

数 学

注意事项:

1. 本试卷共 8 页, 三大题, 满分 120 分, 考试时间 100 分钟请用蓝、黑色钢笔或圆珠笔直接答在试卷上.

2. 答卷前将密封线内的项目填写清楚.

参考公式: 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 图象的顶点坐标为 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a})$.

一、选择题 (每小题 3 分, 共 18 分)

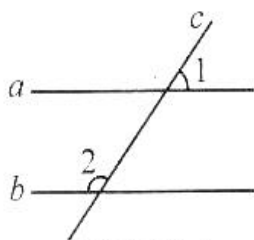
下列各小题均有四个答案, 其中只有一个是正确的, 将正确答案的代号字母填入题后括号内.

1. -5 的绝对值 【 】

- (A) 5 (B) -5 (C) $\frac{1}{5}$ (D) $-\frac{1}{5}$

2. 如图, 直线 a, b 被 c 所截, $a \parallel b$, 若 $\angle 1 = 35^\circ$, 则 $\angle 2$ 的大小为 【 】

- (A) 35° (B) 145° (C) 55° (D) 125°



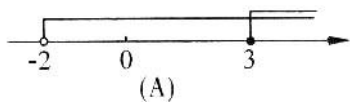
(第2题)

3. 下列各式计算正确的是 【 】

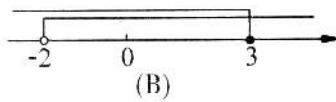
- (A) $(-1)^0 - (\frac{1}{2})^{-1} = -3$ (B) $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$

- (C) $2a^2 + 4a^2 = 6a^4$ (D) $(a^2)^3 = a^6$

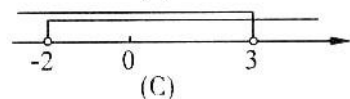
4. 不等式 $\begin{cases} x+2 > 0, \\ x-1 \leq 2 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 【 】



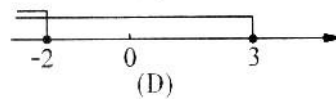
(A)



(B)



(C)



(D)

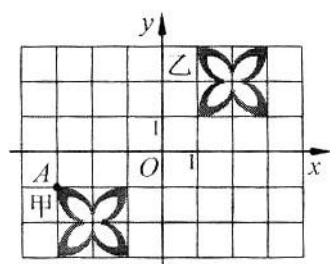
5. 某农科所对甲、乙两种小麦各选用 10 块面积相同的试验田进行种植试验, 它们的平均亩产量分别是 $\bar{x}_甲 = 610$ 千克, $\bar{x}_乙 = 608$ 千克, 亩产量的方差分别是 $S^2_甲 = 29.6$, $S^2_乙 = 2.7$.

则关于两种小麦推广种植的合理决策是 【 】

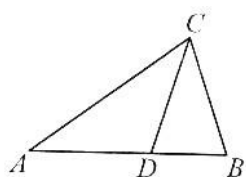
- (A) 甲的平均亩产量较高, 应推广甲
 (B) 甲、乙的平均亩产量相差不多, 均可推广
 (C) 甲的平均亩产量较高, 且亩产量比较稳定, 应推广甲
 (D) 甲、乙的平均亩产量相差不多, 但乙的亩产量比较稳定, 应推广乙

6. 如图, 将一朵小花放置在平面直角坐标系中第三象限内的甲位置, 先将它绕原点 O 旋转 180° 到乙位置, 再将它向下平移 2 个单位长到丙位置, 则小花顶点 A 在丙位置中的对应点 A' 的坐标为 【 】

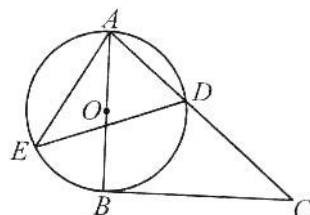
- (A) $(3, 1)$ (B) $(1, 3)$ (C) $(3, -1)$ (D) $(1, 1)$



(第 6 题)



(第 8 题)



(第 10 题)

二、填空题 (每小题 3 分, 共 27 分)

7. 27 的立方根是_____。

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, CD 平分 $\angle ACB$, $\angle A=36^\circ$, 则 $\angle BDC$ 的度数为_____。

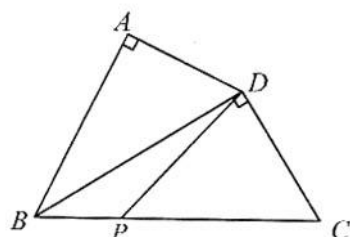
9. 已知点 $P(a, b)$ 在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上, 若点 P 关于 y 轴对称的点在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上, 则 k 的值为_____。

10. 如图, CB 切 $\odot O$ 于点 B , CA 交 $\odot O$ 于点 D 且 AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 E 是 $\widehat{ABD}$ 上异于点 A 、 D 的一点. 若 $\angle C=40^\circ$, 则 $\angle E$ 的度数为_____。

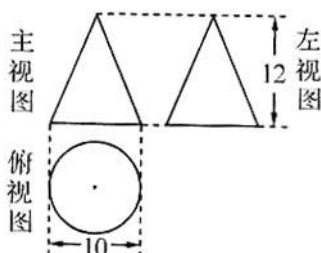
11. 点 $A(2, y_1)$ 、 $B(3, y_2)$ 是二次函数 $y = x^2 - 2x + 1$ 的图象上两点, 则 y_1 与 y_2 的大小关系为 y_1 _____ y_2 (填 “ $>$ ”、“ $<$ ”、“ $=$ ”)。

12. 现有两个不透明的袋子, 其中一个装有标号分别为 1、2 的两个小球, 另一个装有标号分别为 2、3、4 的三个小球, 小球除标号外其它均相同, 从两个袋子中各随机摸出 1 个小球, 两球标号恰好相同的概率是_____。

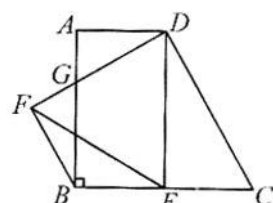
13. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AD=4$, 连接 BD , $BD \perp CD$, $\angle ADB = \angle C$. 若 P 是 BC 边上一动点, 则 DP 长的最小值为_____。



(第 13 题)



(第 14 题)



(第 15 题)

14. 如图是一个几何体的三视图, 根据图示的数据可计算出该几何体的表面积为_____.

15. 如图, 在直角梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $BC = 2AD = 2\sqrt{3}$, 点 E 是 BC 边的中点, $\triangle DEF$ 是等边三角形, DF 交 AB 于点 G , 则 $\triangle BFG$ 的周长为_____.

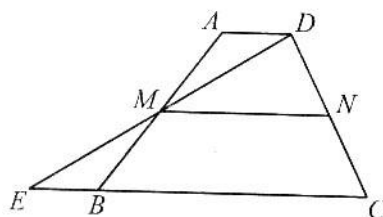
三、解答题 (本大题共 8 个小题, 满分 75 分)

16. (8 分) 先化简 $(1 - \frac{1}{x-1}) \div \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 1}$, 然后从 $-2 \leq x \leq 2$ 的范围内选取一个合适的整数作为 x 的值代入求值.

17. (9 分) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 延长 CB 到点 E , 使 $BE = AD$, 连接 DE 交 AB 于点 M .

(1) 求证: $\triangle AMD \cong \triangle BME$;

(2) 若 N 是 CD 的中点, 且 $MN = 5$, $BE = 2$, 求 BC 的长.

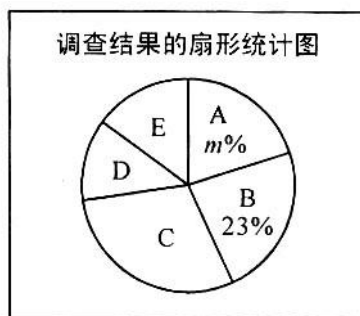
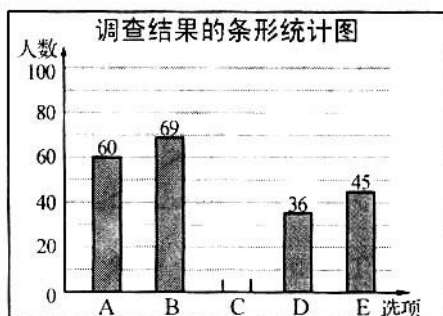


18. (9 分) 为更好地宣传“开车不喝酒, 喝酒不开车”的驾车理念, 某市一家报社设计了如右的调查问卷(单选).

在随机调查了奉市全部 5 000 名司机中的部分司机后, 统计整理并制作了如下的统计图:

克服酒驾——你认为哪一种方式更好?

- A. 司机酒驾, 乘客有责, 让乘客帮助监督
- B. 在汽车上张贴“请勿酒驾”的提醒标志
- C. 签定“永不酒驾”保证书
- D. 希望交警加大检查力度
- E. 查出酒驾, 追究就餐饭店的连带责任



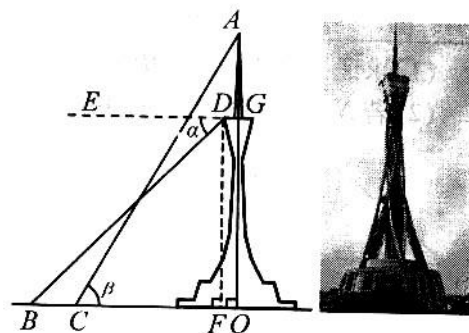
根据以上信息解答下列问题:

(1)补全条形统计图, 并计算扇形统计图中 $m=$ _____;

(2)该市支持选项 B 的司机大约有多少人?

(3)若要从该市支持选项 B 的司机中随机选择 100 名, 给他们发放“请勿酒驾”的提醒标志, 则支持该选项的司机小李被选中的概率是多少?

19、(9 分)如图所示, 中原福塔(河南广播电视塔)是世界第一高钢塔. 小明所在的课外活动小组在距地面 268 米高的室外观光层的点 D 处, 测得地面上点 B 的俯角 α 为 45° , 点 D 到 AO 的距离 DG 为 10 米; 从地面上的点 B 沿 BO 方向走 50 米到达点 C 处, 测得塔尖 A 的仰角 β 为 60° . 请你根据以上数据计算塔高 AO, 并求出计算结果与实际塔高 388 米之间的误差. (参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.732$, $\sqrt{2} \approx 1.414$. 结果精确到 0.1 米)



20. (9 分) 如图, 一次函数 $y_1 = k_1x + 2$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ 的图象交于点 $A(4, m)$ 和

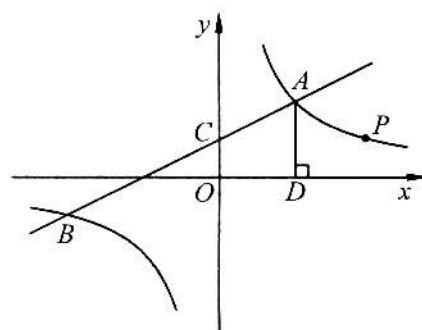
$B(-8, -2)$, 与 y 轴交于点 C.

(1) $k_1=$ _____, $k_2=$ _____;

(2) 根据函数图象可知, 当 $y_1 > y_2$ 时, x 的取值范围是_____;

(3) 过点 A 作 $AD \perp x$ 轴于点 D, 点 P 是反比例函数在第一象限的图象上一点. 设直线

OP 与线段 AD 交于点 E , 当 $S_{\text{四边形}ODAC} : S_{\triangle ODE} = 3 : 1$ 时, 求点 P 的坐标.



21. (10 分) 某旅行社拟在暑假期间面向学生推出“林州红旗渠一日游”活动, 收费标准如下:

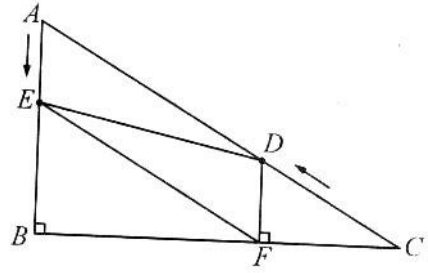
人数 m	$0 < m \leq 100$	$100 < m \leq 200$	$m > 200$
收费标准(元/人)	90	85	75

甲、乙两所学校计划组织本校学生自愿参加此项活动. 已知甲校报名参加的学生人数多于 100 人, 乙校报名参加的学生人数少于 100 人. 经核算, 若两校分别组团共需花费 10 800 元, 若两校联合组团只需花费 18 000 元.

- (1) 两所学校报名参加旅游的学生人数之和超过 200 人吗? 为什么?
- (2) 两所学校报名参加旅游的学生各有多少人?

22. (10 分) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $BC = 5\sqrt{3}$, $\angle C = 30^\circ$. 点 D 从点 C 出发沿 CA 方向以每秒 2 个单位长的速度向点 A 匀速运动, 同时点 E 从点 A 出发沿 AB 方向以每秒 1 个单位长的速度向点 B 匀速运动, 当其中一个点到达终点时, 另一个点也随之停止运动. 设点 D 、 E 运动的时间是 t 秒 ($t > 0$). 过点 D 作 $DF \perp BC$ 于点 F , 连接 DE 、 EF .

- (1) 求证: $AE = DF$;
- (2) 四边形 $AEFD$ 能够成为菱形吗? 如果能, 求出相应的 t 值; 如果不能, 说明理由.
- (3) 当 t 为何值时, $\triangle DEF$ 为直角三角形? 请说明理由.



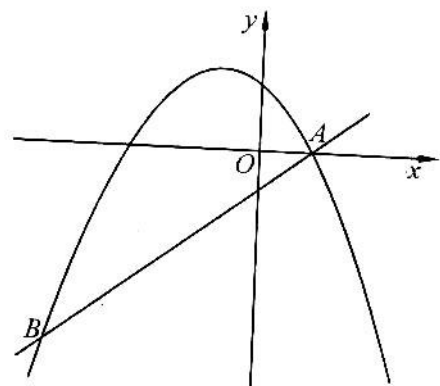
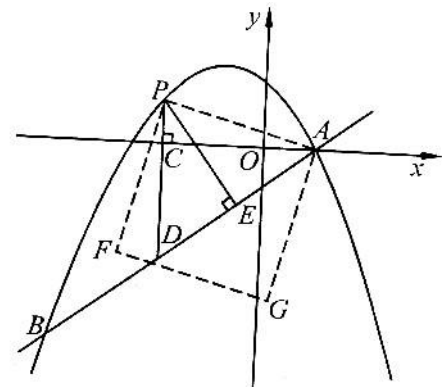
23. (11 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2}$ 与抛物线 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 交于 A 、 B 两点, 点 A 在 x 轴上, 点 B 的横坐标为 -8 .

(1) 求该抛物线的解析式;

(2) 点 P 是直线 AB 上方的抛物线上一动点 (不与点 A 、 B 重合), 过点 P 作 x 轴的垂线, 垂足为 C , 交直线 AB 于点 D , 作 $PE \perp AB$ 于点 E .

① 设 $\triangle PDE$ 的周长为 l , 点 P 的横坐标为 x , 求 l 关于 x 的函数关系式, 并求出 l 的最大值;

② 连接 PA , 以 PA 为边作图示一侧的正方形 $APFG$. 随着点 P 的运动, 正方形的大小、位置也随之改变. 当顶点 F 或 G 恰好落在 y 轴上时, 直接写出对应的点 P 的坐标.



(备用图)

参考答案及评分标准

说明:

1.如果考生的解答与与本参考答案提供的解法不同,可根据提供的解法的评分标准精神进行评分.

2.评阅试卷,要坚持每题评阅到底,不能因考生解答中出现错误而中断对本题的评阅.如果考生的解答在某一步出现错误,影响后继部分而未改变本题的内容和难度,视影响的程度决定对后面给分的多少,但原则上不超过后继部分应得分数之半.

3.评分标准中,如无特殊说明,均为累计给分.

4.评分过程中,只给整数分数.

一、选择题 (每小题 3 分,共 18 分)

题号	1	2	3	4	5	6
答案	A	B	D	B	D	C

二、填空题 (每小题 3 分,共 27 分)

题号	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	3	72	-2	40	<	$\frac{1}{6}$	4	90π	$3 + \sqrt{3}$

(注:若第 8 题填为 72° ,第 10 题填为 40° ,不扣分)

三、解答题 (本大题共 8 个小题,满分 75 分)

$$16. \text{原式} = \frac{x-2}{x-1} \cdot \frac{(x+1)(x-1)}{(x-2)^2} \dots\dots\dots 3 \text{分}$$

$$= \frac{x+1}{x-2} \dots\dots\dots 5 \text{分}$$

x 满足 $-2 \leq x \leq 2$ 且为整数,若使分式有意义, x 只能取 0, -2. $\dots\dots\dots 7 \text{分}$

$$\text{当 } x=0 \text{ 时,原式} = -\frac{1}{2} \text{ (或:当 } x=-2 \text{ 时,原式} = \frac{1}{4} \text{) } \dots\dots\dots 8 \text{分}$$

$$17. (1) \because AD \parallel BC, \therefore \angle A = \angle MBE, \angle ADM = \angle E. \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

在 $\triangle AMD$ 和 $\triangle BME$ 中,

$$\begin{cases} \angle A = \angle MBE, \\ AD = BE, \\ \angle ADM = \angle E, \end{cases} \therefore \triangle AMD \cong \triangle BME. \dots\dots\dots 5 \text{分}$$

$$(2) \because \triangle AMD \cong \triangle BME, \therefore MD = ME.$$

$$\text{又 } ND = NC, \therefore MN = \frac{1}{2} EC. \dots\dots\dots 7 \text{分}$$

$$\therefore EC = 2MN = 2 \times 5 = 10.$$

$$\therefore BC = EC - EB = 10 - 2 = 8. \dots\dots\dots 9 \text{分}$$

18. (1) (C 选项的频数为 90, 正确补全条形统计图); $\dots\dots\dots 2 \text{分}$

$$20. \dots\dots\dots 4 \text{分}$$

(2) 支持选项 B 的人数大约为: $5000 \times 23\% = 1150$6 分

(3) 小李被选中的概率是: $\frac{100}{1150} = \frac{2}{23}$9 分

19. $\because DE \parallel BO, \alpha = 45^\circ$,

$\therefore \angle DBF = \alpha = 45^\circ$.

$\therefore$ Rt $\triangle DBF$ 中, $BF = DF = 268$2 分

$\therefore BC = 50$,

$\therefore CF = BF - BC = 268 - 50 = 218$.

由题意知四边形 $DFOG$ 是矩形,

$\therefore FO = DG = 10$.

$\therefore CO = CF + FO = 218 + 10 = 228$5 分

在 Rt $\triangle ACO$ 中, $\beta = 60^\circ$,

$\therefore AO = CO \cdot \tan 60^\circ \approx 228 \times 1.732 = 394.896$7 分

$\therefore$ 误差为 $394.896 - 388 = 6.896 \approx 6.9$ (米).

即计算结果与实际高度的误差约为 6.9 米.9 分

20. (1) $\frac{1}{2}$, 16;2 分

(2) $-8 < x < 0$ 或 $x > 4$;4 分

(3) 由 (1) 知, $y_1 = \frac{1}{2}x + 2, y_2 = \frac{16}{x}$.

$\therefore m = 4$, 点 C 的坐标是 $(0, 2)$ 点 A 的坐标是 $(4, 4)$.

$\therefore CO = 2, AD = OD = 4$5 分

$\therefore S_{\text{梯形}ODAC} = \frac{CO + AD}{2} \times OD = \frac{2 + 4}{2} \times 4 = 12$.

$\therefore S_{\text{梯形}ODAC} : S_{\triangle ODE} = 3 : 1$,

$\therefore S_{\triangle ODE} = \frac{1}{3} \times S_{\text{梯形}ODAC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4$ 7 分

即 $\frac{1}{2} OD \cdot DE = 4, \therefore DE = 2$.

$\therefore$ 点 E 的坐标为 $(4, 2)$.

又点 E 在直线 OP 上, $\therefore$ 直线 OP 的解析式是 $y = \frac{1}{2}x$.

$\therefore$ 直线 OP 与 $y_2 = \frac{16}{x}$ 的图象在第一象限内的交点 P 的坐标为 $(4\sqrt{2}, 2\sqrt{2})$.

.....9 分

21. (1) 设两校人数之和为 a .

若 $a > 200$, 则 $a = 18\,000 \div 75 = 240$.

若 $100 < a \leq 200$, 则 $a = 18\,000 \div 85 = 211\frac{13}{17}$, 不合题意.

所以这两所学校报名参加旅游的学生人数之和等于 240 人, 超过 200 人.3 分

(2) 设甲学校报名参加旅游的学生有 x 人, 乙学校报名参加旅游的学生有 y 人, 则

①当 $100 < x \leq 200$ 时, 得 $\begin{cases} x + y = 240, \\ 85x + 90y = 20800. \end{cases}$

解得 $\begin{cases} x = 160, \\ y = 80. \end{cases}$ 6 分

②当 $x > 200$ 时, 得

$$\begin{cases} x + y = 240, \\ 75x + 90y = 20800. \end{cases}$$

解得 $\begin{cases} x = 53\frac{1}{3}, \\ y = 186\frac{2}{3}. \end{cases}$

此解不合题意, 舍去.

$\therefore$ 甲学校报名参加旅游的学生有 160 人, 乙学校报名参加旅游的学生有 80 人.
.....10 分

22. (1) 在 $\triangle DFC$ 中, $\angle DFC = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $DC = 2t$, $\therefore DF = t$.

又 $\because AE = t$, $\therefore AE = DF$2 分

(2) 能.理由如下:

$\because AB \perp BC$, $DF \perp BC$, $\therefore AE \parallel DF$.

又 $AE = DF$, $\therefore$ 四边形 $AEFD$ 为平行四边形.3 分

$$\because AB = BC \cdot \tan 30^\circ = 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 5, \therefore AC = 2AB = 10.$$

$$\therefore AD = AC - DC = 10 - 2t.$$

若使 $\square AEFD$ 为菱形, 则需 $AE = AD$. 即 $t = 10 - 2t$, $t = \frac{10}{3}$.

即当 $t = \frac{10}{3}$ 时, 四边形 $AEFD$ 为菱形.5 分

(3) ① $\angle EDF = 90^\circ$ 时, 四边形 $EBFD$ 为矩形.

在 $\text{Rt}\triangle AED$ 中, $\angle ADE = \angle C = 30^\circ$, $\therefore AD = 2AE$. 即 $10 - 2t = 2t$, $t = \frac{5}{2}$7 分

② $\angle DEF = 90^\circ$ 时, 由 (2) 知 $EF \parallel AD$, $\therefore \angle ADE = \angle DEF = 90^\circ$.

$\because \angle A = 90^\circ - \angle C = 60^\circ$, $\therefore AD = AE \cdot \cos 60^\circ$.

即 $10 - 2t = \frac{1}{2}t$, $t = 4$9 分

③ $\angle EFD = 90^\circ$ 时, 此种情况不存在.

综上所述, 当 $t = \frac{5}{2}$ 或 4 时, $\triangle DEF$ 为直角三角形.10 分

23. (1) 对于 $y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2}$, 当 $y = 0$, $x = 2$. 当 $x = -8$ 时, $y = -\frac{15}{2}$.

∴A 点坐标为 (2, 0), B 点坐标为 $(-8, -\frac{15}{2})$1 分

由抛物线 $y = -\frac{1}{4}x^2 + bx + c$ 经过 A、B 两点, 得

$$\begin{cases} 0 = -1 + 2b + c, \\ -\frac{15}{2} = -16 - 8b + c. \end{cases}$$

解得 $b = -\frac{3}{4}$, $c = \frac{5}{2}$. ∴ $y = -\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{5}{2}$3 分

(2) ①设直线 $y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2}$ 与 y 轴交于点 M

当 $x=0$ 时, $y = -\frac{3}{2}$. ∴ $OM = \frac{3}{2}$.

∵点 A 的坐标为 (2, 0), ∴ $OA = 2$. ∴ $AM = \sqrt{OA^2 + OM^2} = \frac{5}{2}$4 分

∴ $OM : OA : AM = 3 : 4 : 5$.

由题意得, $\angle PDE = \angle OMA$, $\angle AOM = \angle PED = 90^\circ$, ∴ $\triangle AOM \sim \triangle PED$.

∴ $DE : PE : PD = 3 : 4 : 5$5 分

∵点 P 是直线 AB 上方的抛物线上一动点,

∴ $PD = y_P - y_D$

$$= (-\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{5}{2}) - (\frac{3}{4}x - \frac{3}{2})$$

$$= -\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + 4. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\therefore l = \frac{12}{5}(-\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + 4)$$

$$= -\frac{3}{5}x^2 - \frac{18}{5}x + \frac{48}{5}. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$\therefore l = -\frac{3}{5}(x+3)^2 + 15. \therefore x = -3 \text{ 时, } l_{\text{最大}} = 15. \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

②满足题意的点 P 有三个, 分别是 $P_1(\frac{-3+\sqrt{17}}{2}, 2), P_2(\frac{-3-\sqrt{17}}{2}, 2),$

$$P_3(\frac{-7+\sqrt{89}}{2}, \frac{-7+\sqrt{89}}{2}). \dots\dots\dots 11 \text{ 分}$$

【解法提示】

当点 G 落在 y 轴上时, 由 $\triangle ACP \cong \triangle GOA$ 得 $PC = AO = 2$, 即 $-\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{5}{2} = 2$, 解得

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}, \text{ 所以 } P_1(\frac{-3+\sqrt{17}}{2}, 2), P_2(\frac{-3-\sqrt{17}}{2}, 2).$$

当点 F 落在 y 轴上时, 同法可得 $P_3(\frac{-7+\sqrt{89}}{2}, \frac{-7+\sqrt{89}}{2})$,

$$P_4(\frac{-7-\sqrt{89}}{2}, \frac{-7-\sqrt{89}}{2}) \text{ (舍去)} .$$