

数学试卷(四中)

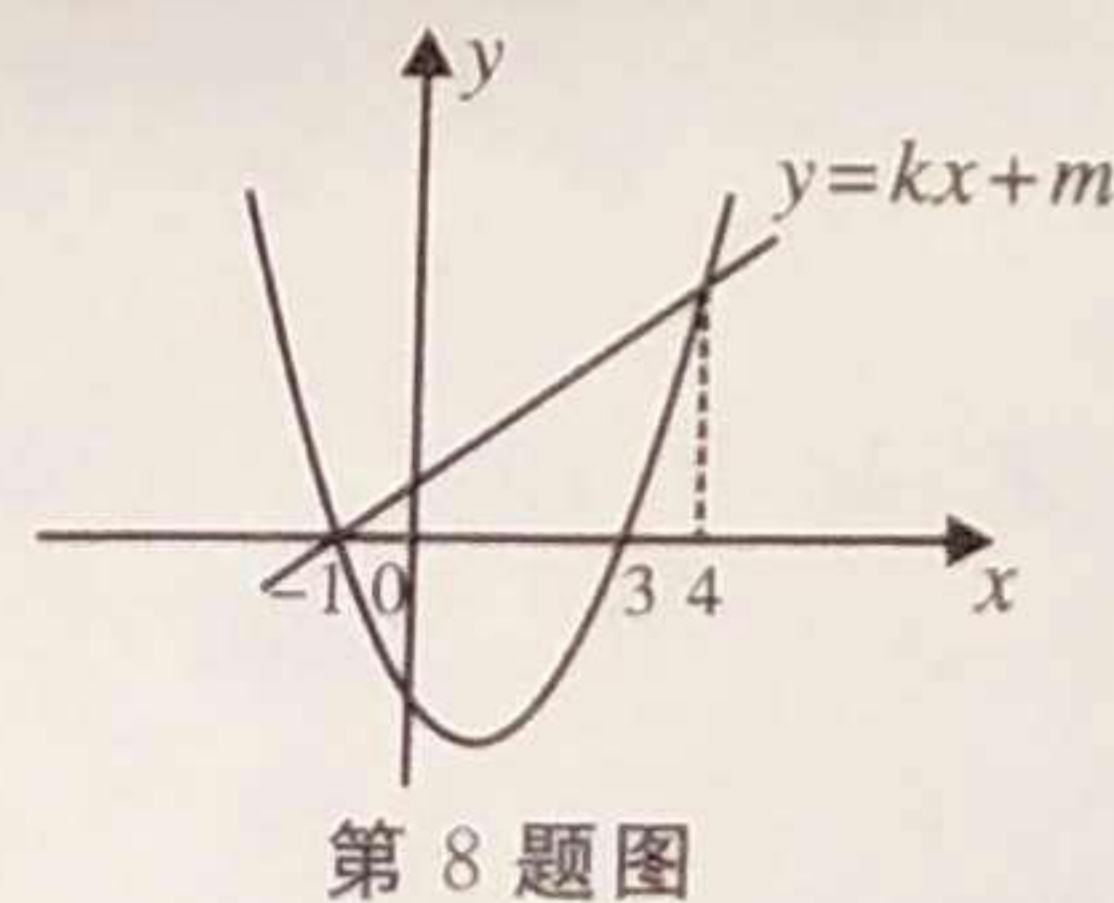
考生注意:

1. 考试时间 120 分钟
2. 全卷共分三道大题, 总分 120 分
3. 请在答题卡上作答, 在试卷上作答无效.

本考场试卷序号 (由监考填写)	
--------------------	--

一、填空题(将正确答案写在答题卡相应的横线上, 每题 3 分, 共 24 分)

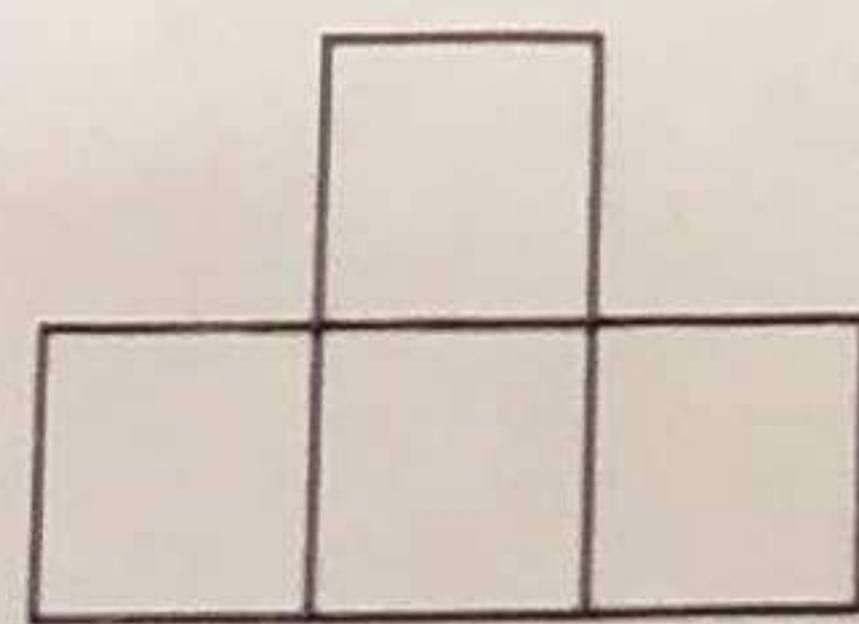
1. 截止至 2021 年 10 月 9 日, 全球新冠疫苗接种 64.3 亿剂次. 用科学记数法表示 64.3 亿剂次是 _____ 剂次.
2. 已知点 P 关于 y 轴对称点 P 的坐标为 $(3, 1)$, 则点 P 关于原点 O 对称的点的坐标是 _____.
3. 圆心角为 120° , 弧长为 2π 的扇形的半径为 _____.
4. 若一列数: 2, 5, 10, 17... 依照此规律, 则第 $n(n \geq 1)$ 个数是 _____.
5. 已知实数 x 满足 $(x^2 - x)^2 - 4(x^2 - x) - 12 = 0$, 则代数式 $x^2 - x + 2$ 的值为 _____.
6. 抛物线 $y = 2x^2 + 4x + 5$ 上有三个点 $(-1, y_1)$, $(2, y_2)$, $(-3, y_3)$, 则 y_1, y_2, y_3 从小到大的关系为 _____.
7. 已知 $\odot O$ 的直径 $CD = 10$ cm, AB 是 $\odot O$ 的弦, $AB \perp CD$, 垂足为 M , 且 $AB = 8$ cm, 则 AC 的长为 _____.
8. 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 与 x 轴的公共点是 $(-1, 0)$, $(3, 0)$, 直线 $y = kx + m$ 经过点 $(-1, 0)$, 与抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 另一个交点的横坐标是 4, 它们的图象如图所示, 有以下结论: ① $3a + c > 0$; ② $(a + c)^2 < b^2$; ③ $ax^2 + bx + c - kx - m > 0$ 时, $x < -1$ 或 $x > 4$; ④若 $a = 2$, 则 $k = m = 2$, 其中正确结论的序号为 _____.



第 8 题图

二、选择题(将正确选项涂在答题卡相应的位置上, 每小题 3 分, 满分 36 分)

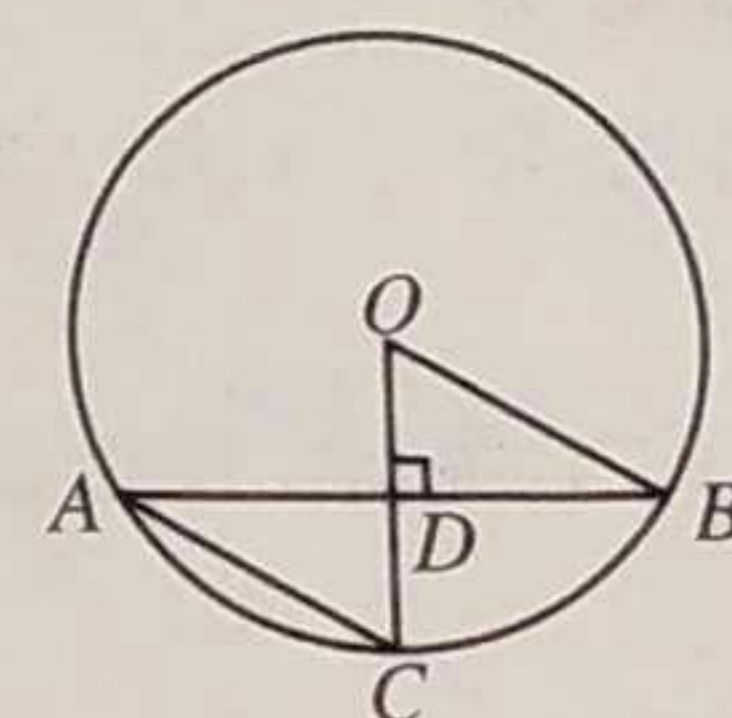
9. 下列美术字中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是.
A. 平 B. 羊 C. 田 D. 囍
10. 函数 $y = ax^2 + 3x$ 是二次函数, 函数有最大值, 则 a 满足.
A. $a < 0$ B. $a \neq 0$ C. $a > 0$ D. a 为任意实数
11. 由一些大小相同的小正方体搭成的几何体的主视图和左视图如图, 则搭成的该几何体的小正方体的个数最少是.



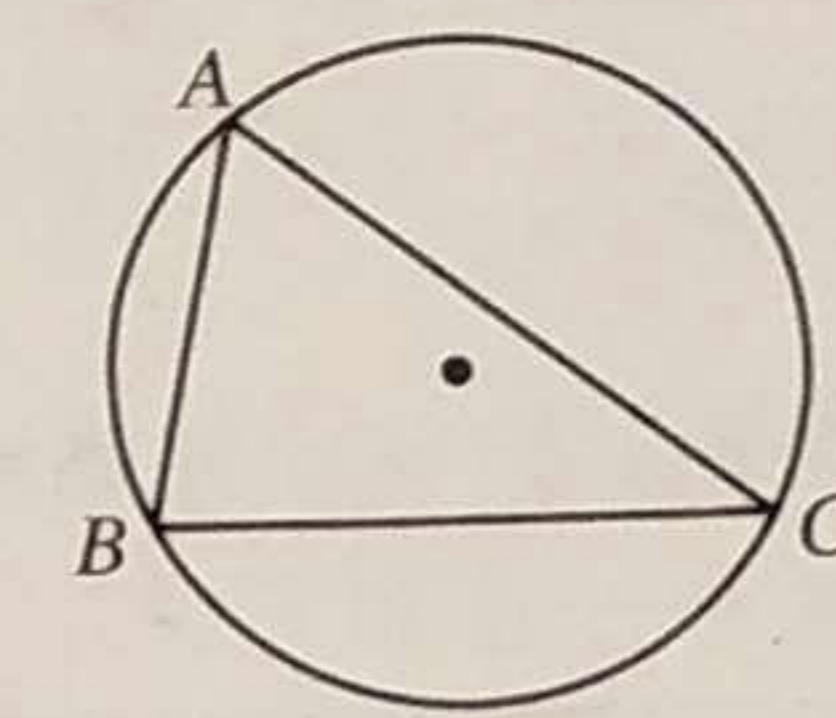
第 11 题图

12. 某种药品原价 100 元, 连续两次降价后售价是 81 元, 设平均每次降价的百分率为 x , 下列方程正确的是.
A. $100(1 - 2x) = 81$ B. $100(1 - x)^2 = 81$
C. $100(1 - x\%)^2 = 81$ D. $100(1 - x\%)x\% = 81$

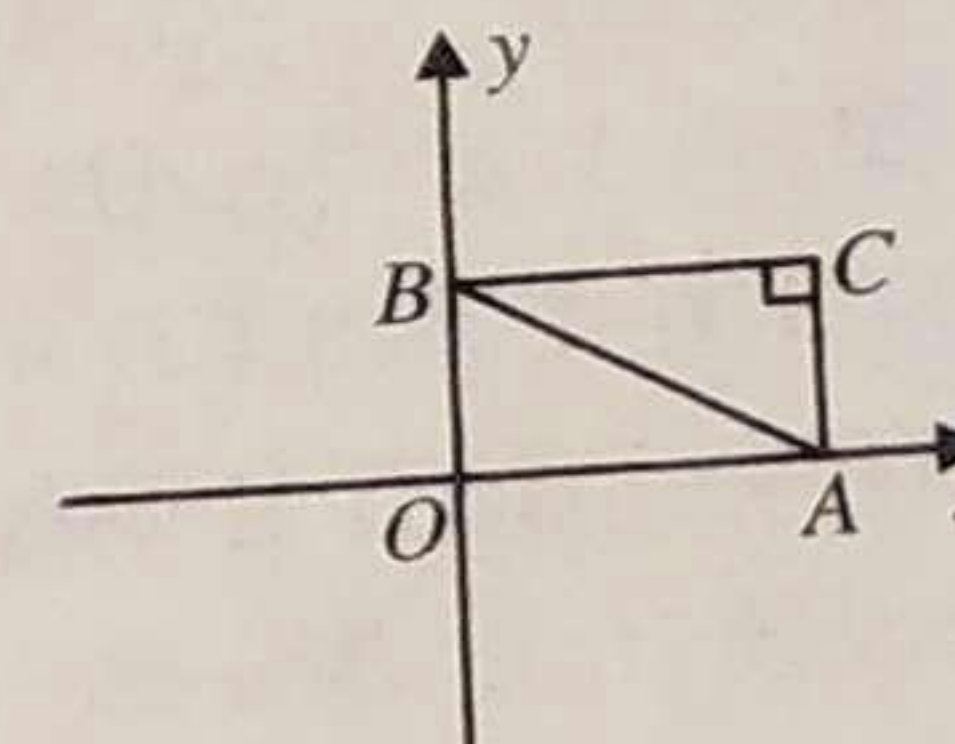
13. 如图, $\odot O$ 的半径 OB 长为 8, $OC \perp AB$ 于点 D , $\angle BAC = 30^\circ$, 则 AB 的长为.
A. $4\sqrt{3}$ B. 12 C. $6\sqrt{3}$ D. $8\sqrt{3}$



第 13 题图



第 15 题图



第 18 题图

14. 将抛物线 $y = -3x^2 - 6x - 4$ 向右平移 1 个单位长度, 向上平移 2 个单位, 所得到的抛物线的解析式为.
A. $y = -3x^2 + 3$ B. $y = -3x^2 + 2$ C. $y = -3x^2 + 1$ D. $y = -3x^2$

15. 如图, $\odot O$ 的半径为 1, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, 若 $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 75^\circ$, 则 AB 长为.
A. 2 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{2}$

16. 从 3, -1, 2 这三个数中任取两个不同的数作为 M 点的坐标, 则 M 点刚好落在第一象限的概率是.
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$

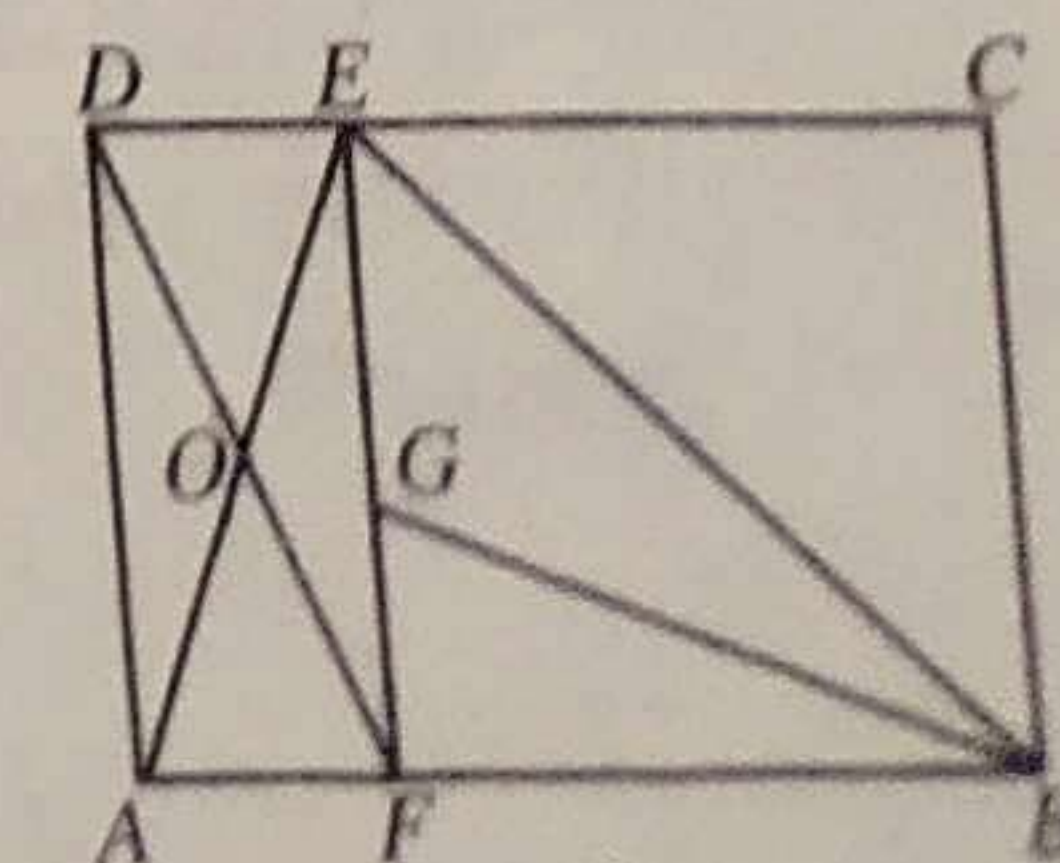
17. 某航空公司有若干飞机场, 每两个飞机场之间都开辟一条航线, 一共开辟了 45 条航线, 则这个航空公司共有飞机场.
A. 8 个 B. 9 个 C. 10 个 D. 11 个

18. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $A(\sqrt{3}, 0)$, $C(\sqrt{3}, 1)$, 将 $\triangle ABC$ 绕 O 旋转 120° 后, 点 C 的对应点 C' 的坐标为.

- A. $(1, -\sqrt{3})$ B. $(-\sqrt{3}, -1)$
C. $(1, -\sqrt{3})$ 或 $(2, 0)$ D. $(-\sqrt{3}, 1)$ 或 $(0, -2)$

19. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - m = 0$ 有两个不相等的实数根, 则化简 $\sqrt{(m+2)^2}$ 的结果为.
A. 1 B. 2 C. $-m - 2$ D. $m + 2$

20. 如图, 矩形 $ABCD$ 的边 CD 上有一点 E , $\angle DEA = 67.5^\circ$, $EF \perp AB$, 垂足为 F , 将 $\triangle AFE$ 绕点 F 顺时针旋转, 点 E 恰好落在点 B 处, 点 A 落在 EF 上的点 G 处. 下列结论: ① $BG \perp AE$; ② $EG = \sqrt{2}AF$; ③ $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\text{四边形 } BCEG}} = \frac{2\sqrt{2}-1}{7}$; ④若 M 为 BG 中点, 则 $\triangle OFM$ 为等腰直角三角形; ⑤ B, G, O 三点共线. 正确的个数是.
A. 5 B. 4 C. 3 D. 2



第 20 题图

三、解答题(将解题过程写在答题卡相应的位置上,满分60分)

21.(5分)先化简,再求值: $(2-\frac{x-1}{x+1})\div\frac{x^2+6x+9}{x^2-1}$,其中 $x=\sqrt{3}-3$.

22.(6分)已知:抛物线 $y=ax^2+\frac{3}{2}x+c$ 过点 $A(-1,0)$ 和 $C(0,2)$,交 x 轴另一点为 B .

(1)求此抛物线的解析式;

(2)若 P 为抛物线上一点,且满足 $\triangle ABP$ 为直角三角形,则 P 点坐标为_____.

23.(6分)已知: $\triangle ABC$ 中, $AB=5, AC=4, BC=3$,以 AB 为斜边作等腰 $Rt\triangle ABD$,画出符合题意的图形,并直接写出 CD 的长.

24.(7分)体育课后,体育老师对班级全体学生的每分钟跳绳个数情况作了统计,并绘制了频率分布表和分段统计表,从左至右各小组频率分布如下表:

跳绳个数	频率	频数
80.5—90.5	0.04	
90.5—100.5	0.12	
100.5—110.5	0.24	
110.5—120.5	0.30	
120.5—130.5	0.18	9
130.5—140.5	0.08	
140.5—150.5	0.04	

分段	135个以上	125个以上	105个以上	95个以下	85个以下
人数	5	13	33	6	1

根据以上两个统计表,回答下列问题:

(1)该班的人数为多少?

(2)若高于120个为优秀,求优秀率为多少?

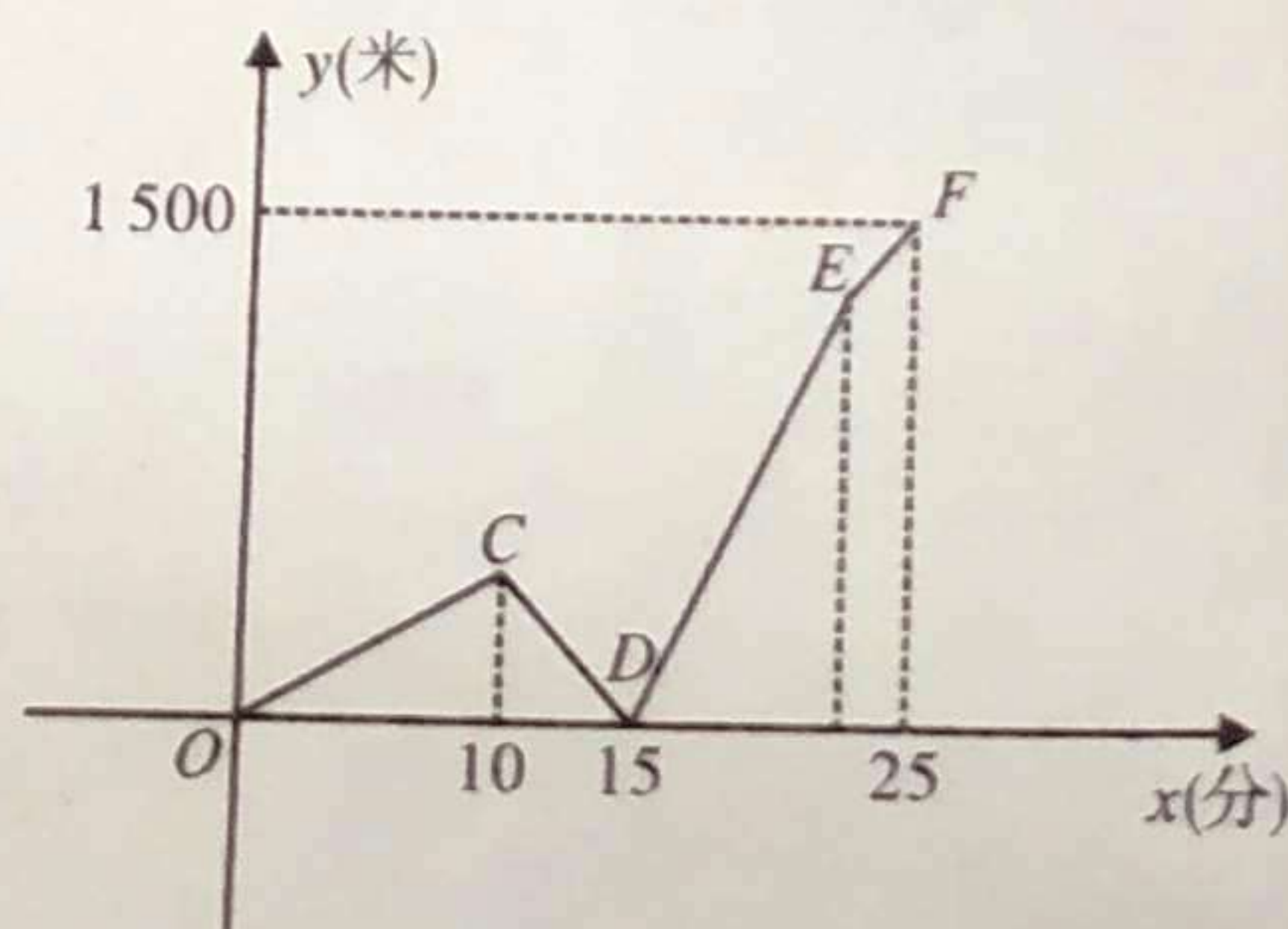
(3)跳绳个数不低于95且不高105的人数是多少?

25.(8分)一天早晨,佳佳从家出发匀速步行去学校,妈妈发现佳佳忘带数学书了,于是立即下楼骑车沿佳佳行进路线匀速追赶,妈妈追上佳佳后,立即按原路线返回家中,由于路人渐多,妈妈返回时的速度只是去时的 $\frac{2}{3}$,佳佳则以原速度的1.5倍赶往学校.妈妈与佳佳之间的路程 y (米)与佳佳从家出发后步行的时间 x (分)之间的关系如图所示(佳佳与妈妈交接学习用品耽搁的时间忽略不计),结合图象信息解答下列问题:

(1)佳佳步行速度是_____,妈妈追佳佳时的速度是_____;

(2)求图象中线段 DE 所表示的 y 与 x 的函数解析式,并写出自变量 x 的取值范围;

(3)直接写出佳佳出发多长时间,佳佳与妈妈相距300米的时间.



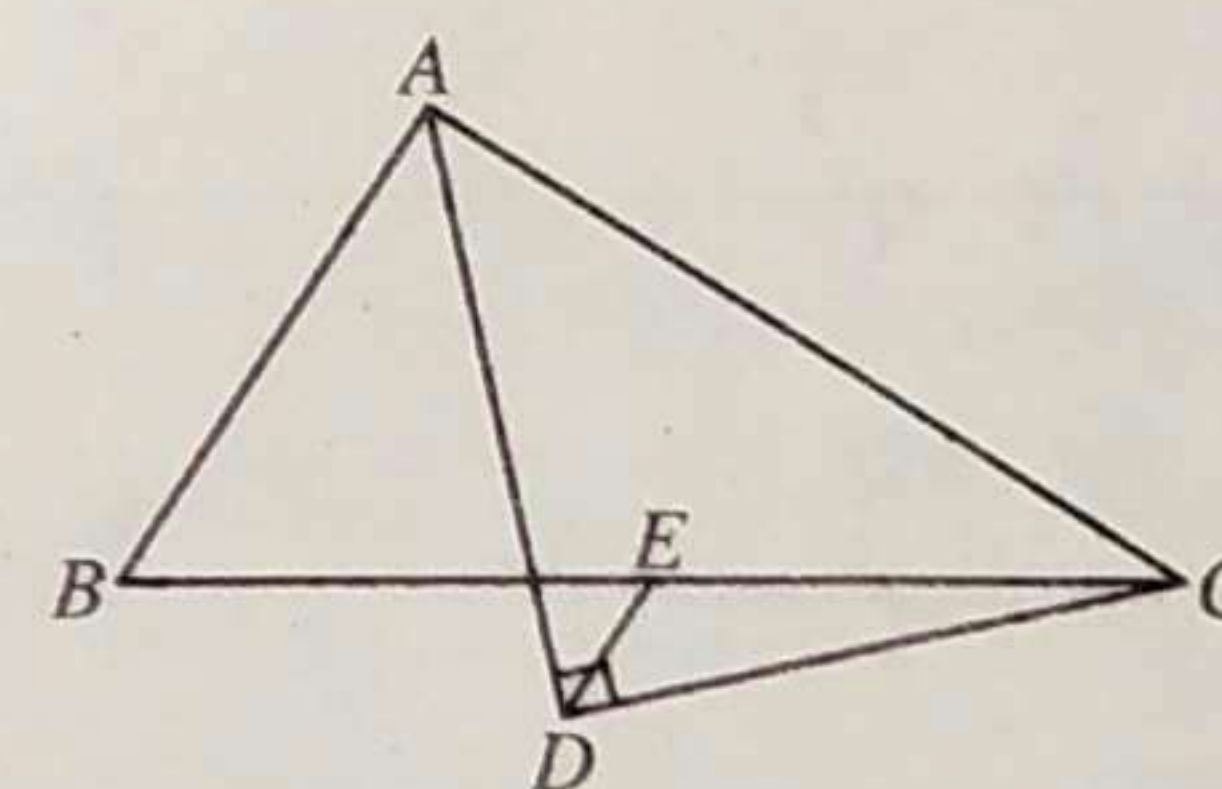
第25题图

26.(8分)在 $\triangle ABC$ 中, E 是 BC 的中点, $CD \perp AD$ 于点 D , $AD=CD$,且点 E 为 $\angle ADC$ 平分线所在直线上的点.

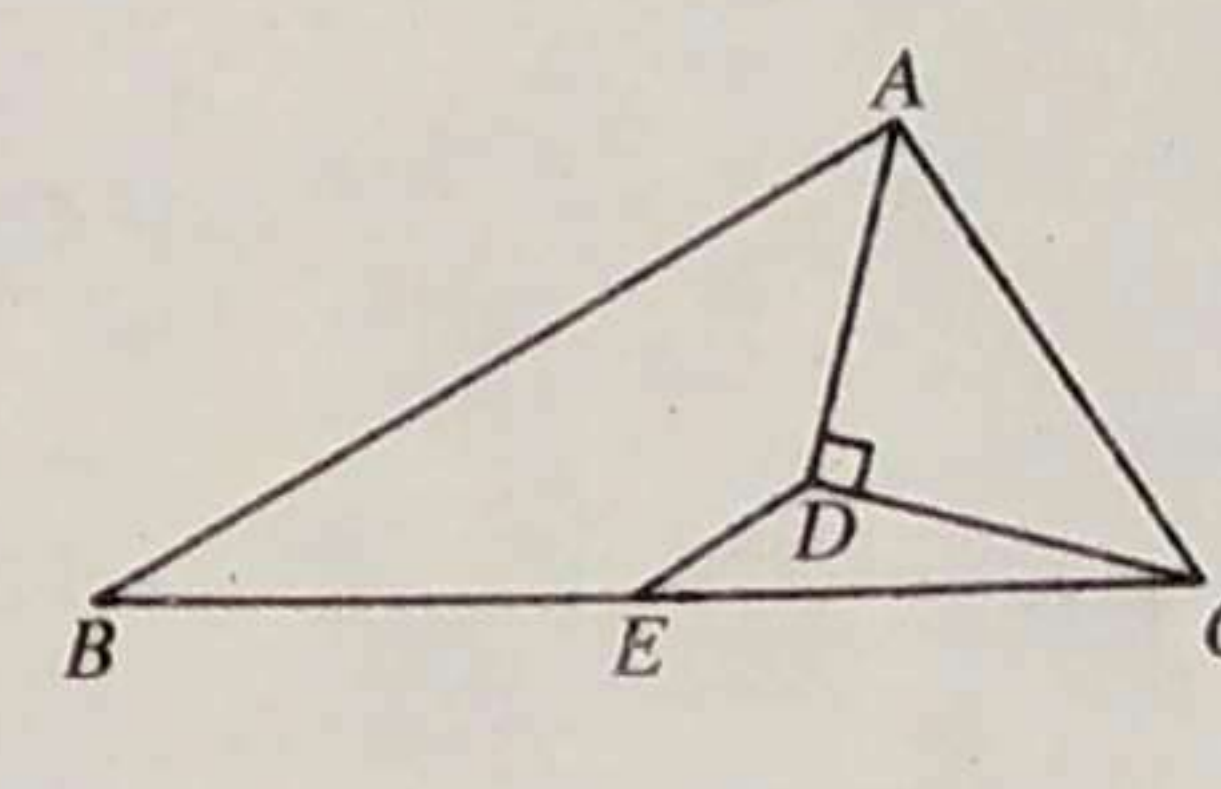
(1)如图①,求证: $AC-AB=2DE$;(提示:延长 DE 交 AC 于点 F)

(2)如图②,图③,直接写出线段 AC 、 AB 、 DE 之间的数量关系,不需要证明;

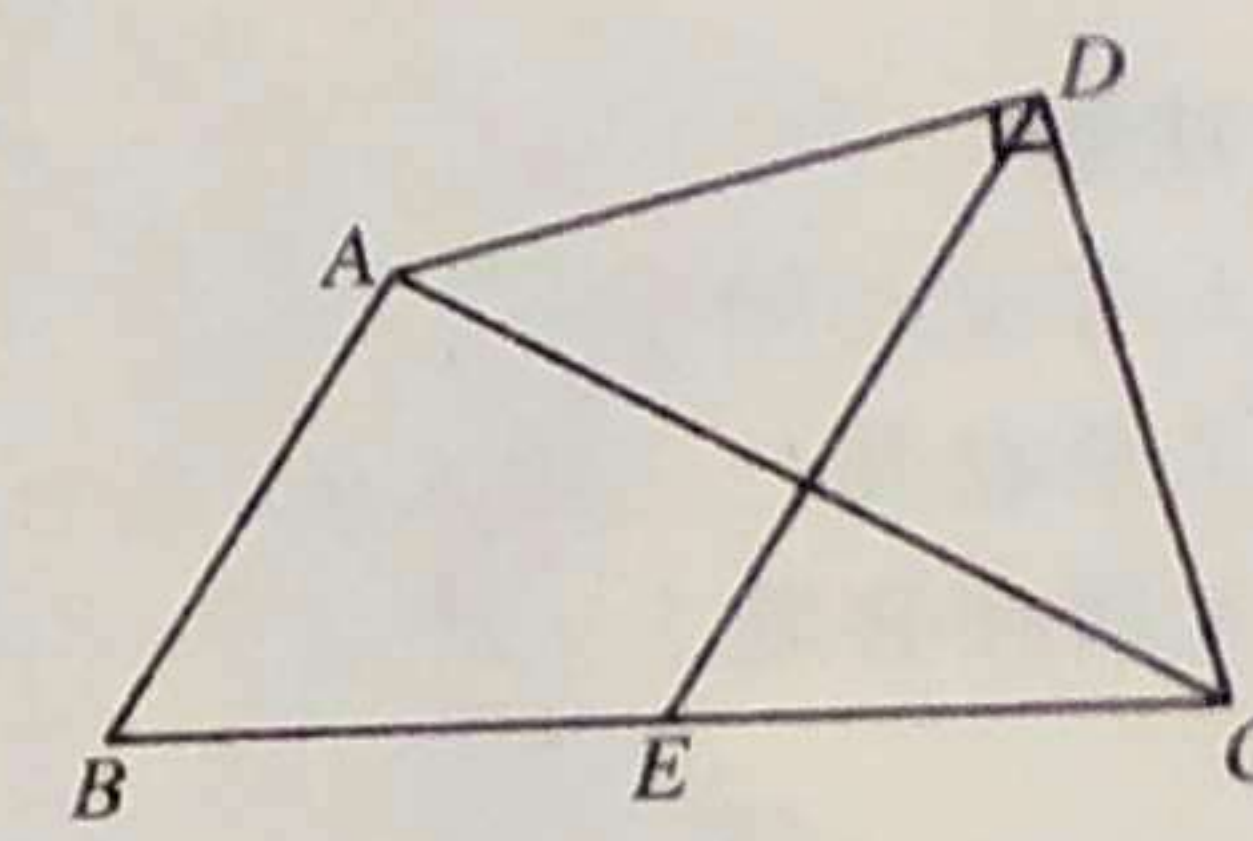
(3)在(1)、(2)的条件下,当 $\angle ACB=30^\circ, BC=6$ 时, DE 的长为_____.



图①



图②



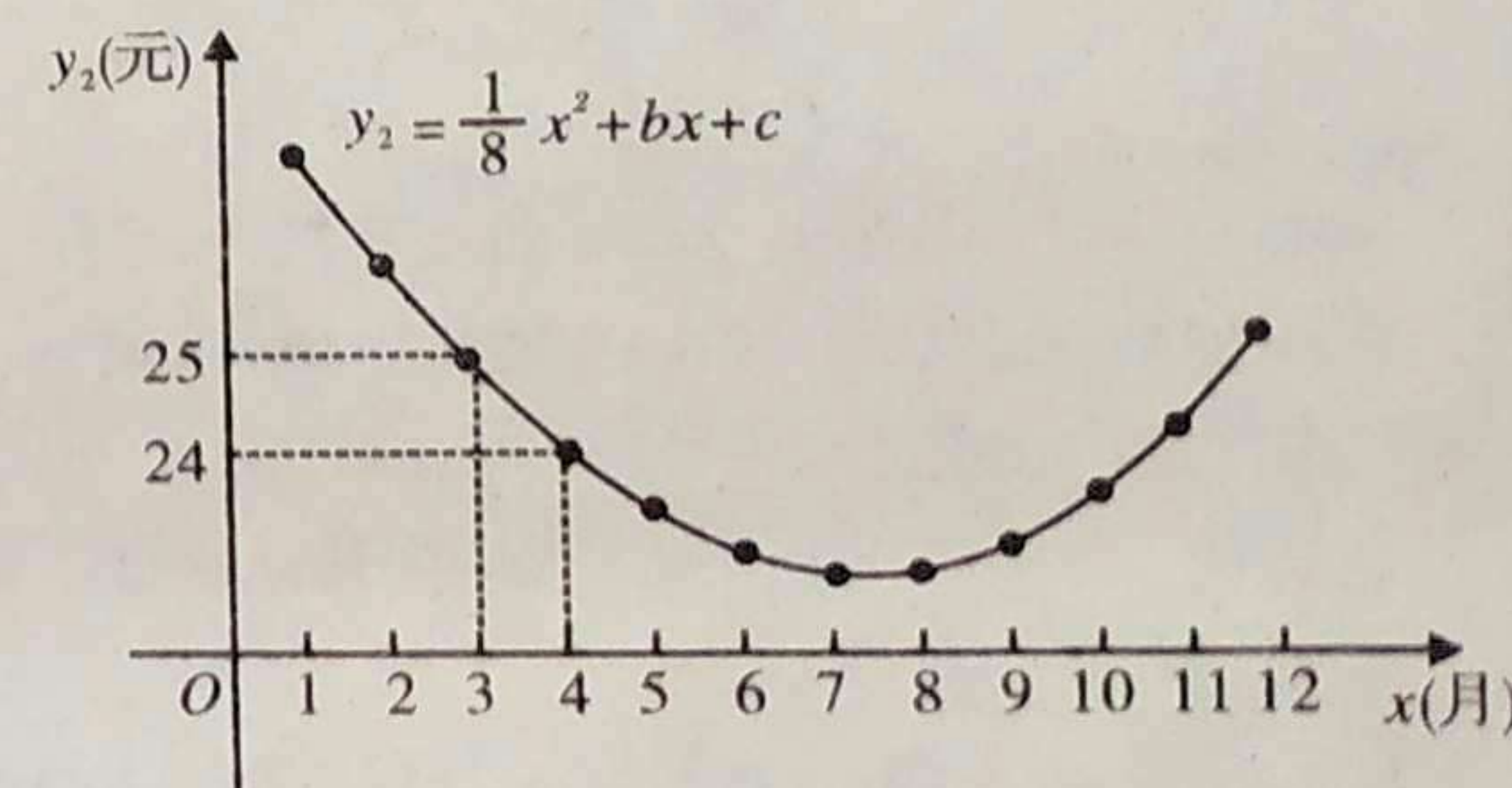
图③

27.(10分)某水果种植基地,为有效指导种植和销售,对市场行情和水果种植情况进行了调查.调查发现这种水果每千克售价 y_1 (元)与销售月份 x (月)满足关系式 $y_1=-\frac{3}{8}x+36$,而每千克成本 y_2 (元)与销售月份 x (月)满足的函数关系如图所示:

(1)求出 y_2 的函数解析式;

(2)求出这种水果每千克的利润 y (元)与销售月份 x (月)之间的函数关系式;

(3)“五一之前”,几月份出售这种水果每千克的利润最大?最大利润是多少?



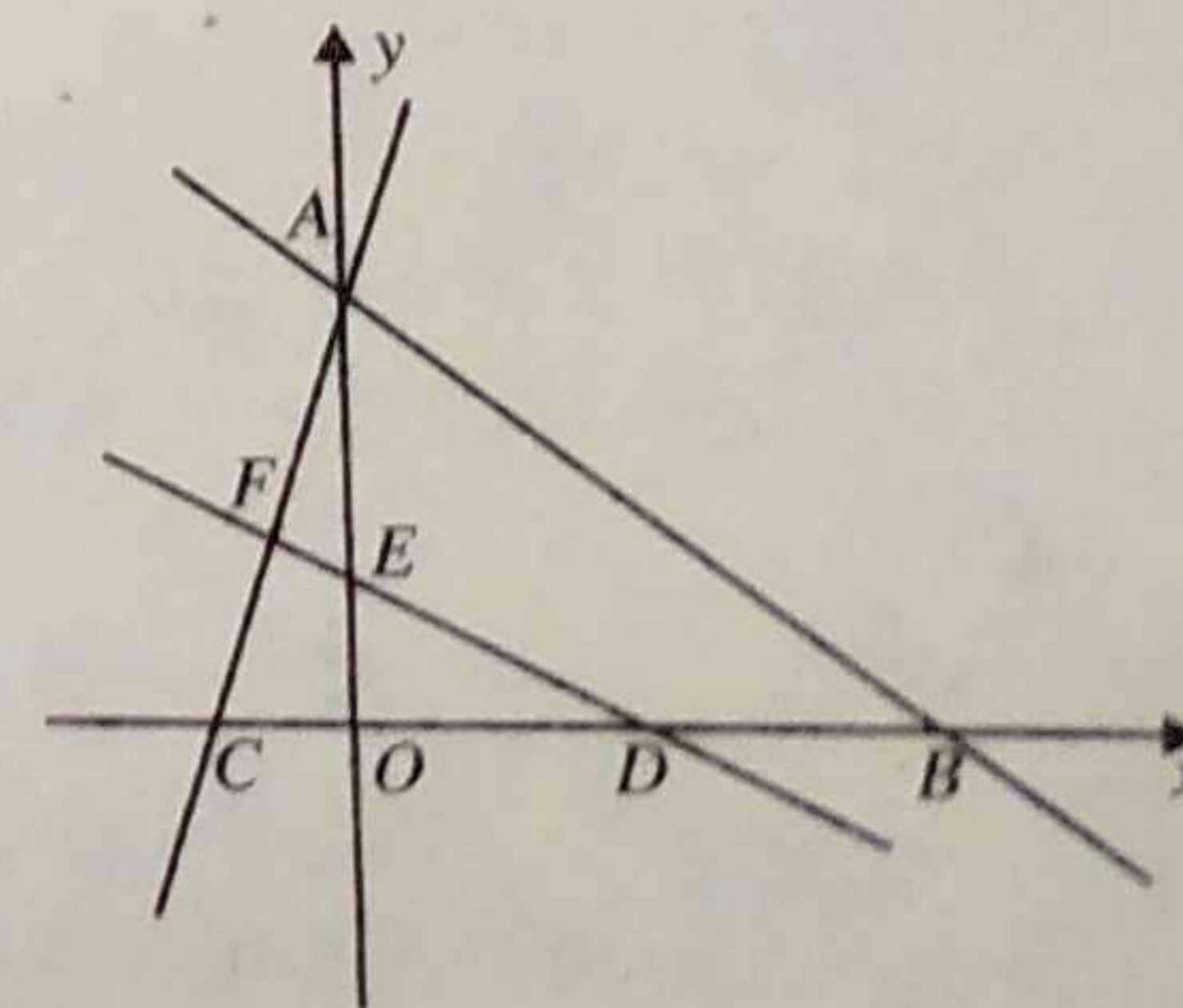
第27题图

28.(10分)如图,直线 AB 交 x 轴于点 B ,交 y 轴于点 A ,过点 A 另一条的直线交 x 轴于点 C ,且 $AB=BC$,线段 OC 、 BC 的长是方程 $x^2-6x+5=0$ 的两个根.

(1)求 A 点坐标;

(2)若过点 $D(2,0), E(0,1)$ 的直线 DE 交直线 AC 于点 F ,求经过点 F 的正比例函数解析式;

(3)在(2)的条件下,点 P 在直线 AB 上,点 Q 在直线 AC 上,使以 D 、 E 、 P 、 Q 为顶点的四边形是平行四边形,请直接写出点 Q 的坐标.



第28题图

一、 填空题:

1. 6.43×10^9 2. $(3, -1)$ 3. 3 4. n^2+1 5. 8 6. $y_1 < y_3 < y_2$ 7. $2\sqrt{5}$ cm 或 $4\sqrt{5}$ cm 8. ③④

二、 选择题:

- 9.C 10.A 11.C 12.B 13.D 14.C 15.B 16.A 17.C 18.D 19.D 20.A

三、 解答题:

$$\frac{x+1}{x-3}$$

21. 化简得:

, 原式=

$$1\frac{1}{2}$$

22. (1) $y = x^2 + x + 2$ (2) $(0, 2)$ 或 $(3, 2)$

23. 或

24. (1) 50 人 (2) 30% (3) 11 人

1 x 1 22.5

25. (1) 50 米/分, 75 米/分 150 米/分 (2) $y = 175x - 2625$ (15

(3) 6 分, 12 分, $\frac{117}{7}$ 分.

26. (1) 略 (2) 图②: $AB - AC = 2DE$, 图③: $AC + AB = 2DE$. (3) .

$$1\frac{15}{8}$$

$$1\frac{1}{8}$$

27. (1) $y_2 = x^2$ $x + \frac{59}{2}$ (2) $y = x^2 + x + \frac{13}{2}$

$$1\frac{1}{8}$$

$$1\frac{1}{8}$$

- (3) $y = x^2 + x + \frac{13}{2} = (x-6)^2 + 11$

$$-\frac{1}{8}$$

$$\because a = -\frac{1}{8} < 0$$

\therefore 在对称轴 $x=6$ 的左侧 y 随 x 的增大而增大

$$\because x < 6$$

$$\therefore x=4 \text{ 时, } y_{\text{最大}}=10.$$

$$-\frac{1}{4}$$

$$-\frac{1}{15}$$

$$-\frac{14}{15}$$

$$28. (1) A(0,3) \quad (2) y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{4} \quad (3) Q_1\left(-\frac{13}{5}, \frac{13}{5}\right), Q_2\left(-\frac{17}{5}, \frac{17}{5}\right), Q_3\left(-\frac{21}{5}, \frac{21}{5}\right).$$