

数 学 试 卷

考生须知	1. 本试卷分为第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（解答题）两部分，共 8 页，第 8 页为草稿纸。
	2. 认真填写第 1、5 页密封线内的区（县）、学校、姓名和报名号。

第 I 卷（选择题 76 分）

注意事项	1. 考生要按要求在机读答题卡上作答，题号要对应，填涂要规范。 2. 考试结束，将试卷和机读答题卡一并交回。
------	---

一、下列各题均有四个选项，其中只有一个是正确的。（本题共 76 分，每小题 4 分）

1. 4 的算术平方根是

- (A) 2 (B) -2 (C) ± 2 (D) 16

2. 如果一个角等于 36° ，那么它的余角等于

- (A) 64° (B) 54° (C) 144° (D) 36°

3. 点 $P(1, -2)$ 关于原点对称的点的坐标是

- (A) $(-1, 2)$ (B) $(-1, -2)$ (C) $(-2, -1)$ (D) $(1, 2)$

4. 在函数 $y = \frac{1}{\sqrt{x-2}}$ 中，自变量 x 的取值范围是

- (A) $x \geq 2$ (B) $x > 2$ (C) $x > -2$ (D) $x \neq 2$

5. 下列图形中，是轴对称图形但不是中心对称图形的是

- (A) 菱形 (B) 矩形 (C) 等边三角形 (D) 圆

6. 19990 用科学记数法表示为

- (A) 19.99×10^3 (B) 199.9×10^2 (C) 1.999×10^4 (D) 1.999×10^{-4}

7. 下列运算中正确的是

- (A) $a^2 \cdot a^3 = a^6$ (B) $-(-5) = -5$

- (C) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{a+b}$ (D) $3^{-2} = \frac{1}{9}$

8. 如果数据 1, 3, x 的平均数是 3，那么 x 等于

- (A) 5 (B) 3 (C) 2 (D) -1

9. 如果两圆半径分别为 3cm 和 5cm，圆心距为 2cm，那么这两个圆的位置关系为

- (A) 外离 (B) 外切 (C) 相交 (D) 内切

10. 如图， $ABCD$ 为圆内接四边形， E 是 AD 延长线上一点，如果 $\angle B = 60^\circ$ ，那么 $\angle EDC$ 等于

- (A) 120° (B) 60°
(C) 40° (D) 30°

11. 如果反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(-4, -5)$, 那么这个函数的解析式为

- (A) $y = -\frac{20}{x}$ (B) $y = \frac{x}{20}$ (C) $y = \frac{20}{x}$ (D) $y = -\frac{x}{20}$

12. 如果一个多边形的内角和等于它的外角和的 2 倍; 那么这个多边形的边数为

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

13. 如果一次函数 $y = kx + b$ 的图象经过第一、三、四象限, 那么

- (A) $k > 0, b > 0$ (B) $k > 0, b < 0$
(C) $k < 0, b > 0$ (D) $k < 0, b < 0$

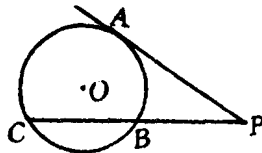
14. 如果圆柱的底面直径为 4, 母线长为 2, 那么圆柱的侧面展开图的面积等于

- (A) 8π (B) 4π (C) 16π (D) 8

15. 如图, PA 切 $\odot O$ 于点 A , PBC 是 $\odot O$ 的割线,

且 $PB = BC$, 如果 $PA = 3\sqrt{2}$, 那么 BC 的长为

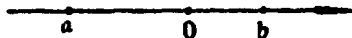
- (A) $3\sqrt{2}$ (B) 3
(C) $\sqrt{3}$ (D) $2\sqrt{3}$



16. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 如果 $\sin A = \frac{3}{5}$, 那么 $\operatorname{ctg} B$ 的值等于

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

17. 如果在数轴上表示 a, b 两个实数的点的位置如图所示, 那么 $|a - b| + |a + b|$ 化简的结果等于



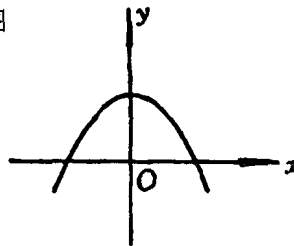
- (A) $2a$ (B) $-2a$ (C) 0 (D) $2b$

18. 关于 x 的方程 $x^2 - 2mx - m - 1 = 0$ 的根的情况是

- (A) 有两个不相等的实数根 (B) 有两个相等的实数根
(C) 没有实数根 (D) 不能确定

19. 如果以 y 轴为对称轴的抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象如图所示, 那么代数式 $b + c - a$ 与零的关系是

- (A) $b + c - a = 0$ (B) $b + c - a > 0$
(C) $b + c - a < 0$ (D) 不能确定



第 II 卷 (解答题 44 分)

注意
事项

1. 第 II 卷包括五道大题。考生要在本试卷上按要求作答。
2. 卷面不够用时, 可将答案写在第 8 页内的空白处, 但须注明题号。

二、(本题共 8 分, 每小题 4 分)

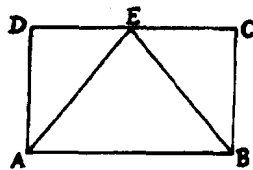
1. 计算: $\frac{1}{\sin 30^\circ} + (\pi - 5)^0 + \frac{2}{\sqrt{2} + 1}$.

解:

2. 已知: 如图, 矩形 $ABCD$ 中, E 为 CD 中点.

求证: $\angle EAB = \angle EBA$.

证明:



三、(本题共 12 分, 每小题 6 分)

1. 用换元法解方程 $3x^2 + 15x - 2 + 2\sqrt{x^2 + 5x + 1} = 0$.

解:

2. 列方程或方程组解应用题:

A 、 B 两地间的路程为 15 千米, 早晨 6 时整, 甲从 A 地出发步行前往 B 地, 20 分

钟后，乙从 B 地出发骑车前往 A 地。乙到达 A 地后停留 40 分钟，然后骑车按原路原速返回，结果甲、乙两人同时到达 B 地。如果乙骑车比甲步行每小时多走 10 千米，问几点钟甲、乙两人同时到达 B 地？

解：

四、(本题 8 分)

已知： $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，过 C 点作 $CD \perp AB$ ，垂足为 D ，且 $AD = m$ ， $BD = n$ ， $AC^2 : BC^2 = 2 : 1$ ；又关于 x 的方程 $\frac{1}{4}x^2 - 2(n-1)x + m^2 - 12 = 0$ 两实数根的差的平方小于 192。

求： m 、 n 为整数时，一次函数 $y = mx + n$ 的解析式。

解：

五、(本题 7 分)

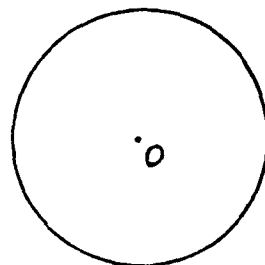
已知：二次函数 $y = x^2 + 2ax - 2b + 1$ 和 $y = -x^2 + (a-3)x + b^2 - 1$ 的图象都经过 x 轴上两个不同的点 M 、 N ，求 a 、 b 的值。

解：

六、(本题 9 分)

已知：AB 是 $\odot O$ 中一条长为 4 的弦，P 是 $\odot O$ 上一动点， $\cos \angle APB = \frac{1}{3}$ ．问是否存在以 A、P、B 为顶点的面积最大的三角形，试说明理由；若存在，求出这个三角形的面积．

解：

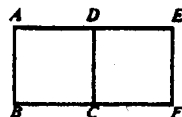


数 学 试 卷

考生注意：除第一、二大题外，其余各题如无特别说明，都必须写出主要的步骤。

一、填空题（本题共 20 小题，每小题 2 分，满分 40 分）

- (1) 计算： $x^6 y^2 \div x^3 =$ _____.
- (2) 计算： $16^{-\frac{1}{2}} =$ _____.
- (3) 分解因式： $x^2 - y^2 - 2y - 1 =$ _____.
- (4) 分式 $\frac{1}{x^2 - 3x}$ 与 $\frac{2}{x^2 - 9}$ 的最简公分母是_____.
- (5) 化为最简根式： $\sqrt{\frac{1}{8x}} =$ _____.
- (6) 方程 $\sqrt{x+2} = -x$ 的根是_____.
- (7) 如果 $x=2$ 是方程 $x^2 - kx - k + 5 = 0$ 的一个根，那么 k 的值等于_____.
- (8) 已知一个点的坐标是 $(-5, 4)$ ，那么这个点关于 y 轴对称的点的坐标是_____.
- (9) 函数 $y = \frac{x-1}{x+2}$ 的定义域是_____.
- (10) 已知函数 $f(x) = \frac{\sqrt{5x+2}}{x}$ ，那么 $f(2) =$ _____.
- (11) 直线 $y = -5x - 8$ 在 y 轴上的截距是_____.
- (12) 二次函数 $y = 2(x - \frac{3}{2})^2 + 1$ 的图象的对称轴是直线_____.
- (13) 如果某商品降价 $x\%$ 后的售价为 a 元，那么该商品的原价为_____元（用代数式表示）.
- (14) 已知一组数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的方差是 a ，那么另一组数据 $x_1 - 2, x_2 - 2, \dots, x_n - 2$ 的方差是_____.
- (15) 如果三角形的一条中位线长是 5cm，那么平行于这条中位线的三角形的一边的长是_____cm.
- (16) 如果圆 O 的直径为 10cm，弦 AB 的长为 6cm，那么弦 AB 的弦心距等于_____cm.
- (17) 如果两圆内切，它们的半径分别为 3 和 5，那么它们的圆心距为_____.
- (18) 如果一个正多边形的中心角为 24° ，那么它的边数是_____.
- (19) 如图，如果四边形 $CDEF$ 旋转后能与正方形 $ABCD$ 重合，那么图形所在的平面上可以作为旋转中心的点共有_____个.



(第 19 题)

(20) 如果四边形 $ABCD$ 满足条件: _____, 那么这个四边形的对角线 AC 和 BD 互相垂直 (只需填写一组你认为适当的条件).

二、选择题: (本题共 4 小题, 每小题 2 分, 满分 8 分)

【本题每小题列出的四个答案中, 只有一个是正确的, 把正确答案的代号填入括号内】

(1) 下列各式中与 $(-x)^{-1}$ 相等的是 ()

- (A) x ; (B) $-x$; (C) $\frac{1}{x}$; (D) $-\frac{1}{x}$.

(2) 一元二次方程 $5x^2 - 3 = 0$ 的两根的和等于 ()

- (A) $\frac{3}{5}$; (B) $-\frac{3}{5}$; (C) 0 ; (D) 3 .

(3) 下列函数中, 当 x 在各自的定义域内取值时, y 随着 x 的增大而减小的是 ()

- (A) $y = 4x$; (B) $y = -4x$; (C) $y = \frac{4}{x}$; (D) $y = -\frac{4}{x}$.

(4) 下列命题中, 真命题是 ()

- (A) 一组对边平行、一组对角相等的四边形是平行四边形;
(B) 两条对角线相等的四边形是矩形;
(C) 一条对角线平分一组对角的四边形是菱形;
(D) 四条边相等的四边形是正方形.

三、(本题共 2 小题, 每小题 6 分, 满分 12 分)

(1) 计算: $\frac{\operatorname{tg} 60^\circ}{\operatorname{ctg} 45^\circ - \sin 60^\circ}$. (2) 解不等式组:
$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} < \frac{x+1}{3}, & \textcircled{1} \\ (x-3)^2 < (x+4)(x-4). & \textcircled{2} \end{cases}$$

解:

解:

四、(本题共 4 小题, 每小题 6 分, 满分 24 分)

(1) 已知关于 x 的方程

$$2x^2 - 3x + m + 1 = 0.$$

① 当 $m < 0$ 时, 求这个方程的根;

② 如果这个方程没有实数根, 求 m 的取值范围.

解:

(2) 二次函数的图象经过点 $(1, 0)$, $(0, 5)$, $(-1, 8)$, 求这个二次函数的解析式, 并写出图象顶点的坐标.

解:

(3) 某公司有 15 名员工, 他们所在的部门及相应每人所创的年利润如下表所示

部门	人数	每人所创的年利润 (万元)
A	1	20
B	1	5
C	2	2.5
D	4	2.1
E	2	1.5
F	2	1.5
G	3	1.2

根据表中提供的信息填空:

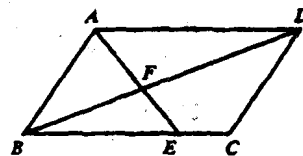
① 该公司每人所创年利润的平均数是 _____ 万元;

② 该公司每人所创年利润的中位数是 _____ 万元;

③ 你认为应该使用平均数和中位数中哪一个来描述该公司每人所创年利润的一般水平? 答: _____.

(4) 如图, $\square ABCD$ 中, E 是 BC 上的一点, AE 交 BD 于点 F . 已知 $BE:EC = 3:1$, $S_{\triangle FBE} = 18$, 求 $S_{\triangle FDA}$.

解:

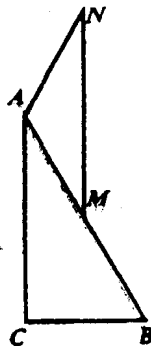


五、(本题满分 8 分)

已知：如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， M 是 AB 的中点， $AM = AN$ ， $MN \parallel AC$ 。

求证： $MN = AC$ 。

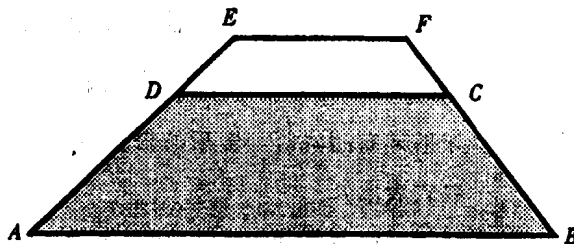
证明：



六、(本题满分 8 分)

有一段防洪大堤，其横断面为梯形 $ABCD$ ， $AB \parallel DC$ ，斜坡 AD 的坡度 $i_1 = 1:1.2$ ，斜坡 BC 的坡度 $i_2 = 1:0.8$ ，大堤顶宽 DC 为 6 米。为了增强抗洪能力，现将大堤加高，加高部分的横断面为梯形 $DCFE$ ， $EF \parallel DC$ ，点 E 、 F 分别在 AD 、 BC 的延长线上（如图）。当新大堤顶宽 EF 为 3.8 米时，大堤加高了几米？

解：



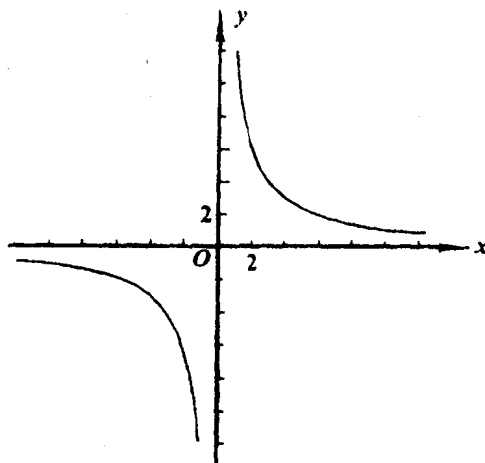
七、(本题共 2 小题, 第 1 小题 3 分, 第 2 小题 5 分, 满分 8 分)

已知反比例函数 $y = \frac{12}{x}$ 的图象和一次函数 $y = kx - 7$ 的图象都经过点 $P(m, 2)$.

(1) 求这个一次函数的解析式;

(2) 如果等腰梯形 $ABCD$ 的顶点 A 、 B 在这个一次函数的图象上, 顶点 C 、 D 在这个反比例函数的图象上, 两底 AD 、 BC 与 y 轴平行, 且 A 和 B 的横坐标分别为 a 和 $a+2$, 求 a 的值.

解:



八、(本题共 3 小题, 第 1 小题 3 分, 第 2 小题 4 分, 第 3 小题 5 分, 满分 12 分)

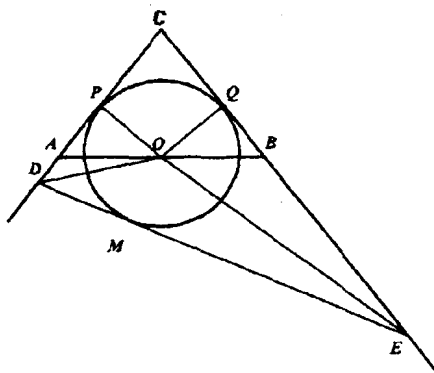
已知 $\triangle ABC$ 中, $AC = BC$, $\angle CAB = \alpha$ (定值), 圆 O 的圆心 O 在 AB 上, 并分别与 AC 、 BC 相切于点 P 、 Q .

(1) 求 $\angle POQ$ 的大小 (用 α 表示);

(2) 设 D 是 CA 延长线上的一个动点, DE 与圆 O 相切于点 M , 点 E 在 CB 的延长线上, 试判断 $\angle DOE$ 的大小是否保持不变, 并说明理由;

(3) 在 (2) 的条件下, 如果 $AB = m$ (m 为已知数), $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 设 $AD = x$, $DE = y$, 求 y 关于 x 的函数解析式 (要指出函数的定义域).

解:



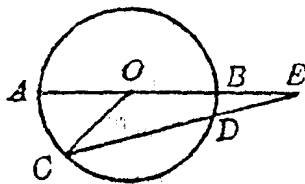
数 学 试 卷

一、填空题 (每空 3 分, 共 36 分)

1. 若 a 、 b 两实数互为倒数, 则 $ab =$ _____.
2. 如果 $F = \frac{GmM}{d^2}$ ($G \neq 0$, $M \neq 0$), 那么 $m =$ _____.
3. 64 的算术平方根是 _____.
4. 若代数式 $(2x+1)^2$ 的值为 9, 则 x 的值为 _____.
5. 如果方程 $\frac{1}{3}x^2 - 2x + a = 0$ 有实数根, 那么 a 的取值范围是 _____.
6. 在函数 $y = \sqrt{2x+1}$ 中, 自变量 x 的取值范围是 _____.
7. 已知 $y-2$ 与 x 成正比例, 当 $x=3$ 时, $y=1$, 则 y 与 x 间的函数关系式为 _____.
8. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 4$, $\sin A = \frac{2}{3}$, 则 $AB =$ _____.
9. 等腰梯形中, 上底:腰:下底 $= 1:2:3$, 则下底角的度数是 _____.
10. 一圆中两弦相交, 一弦长为 $2a$ 且被交点平分, 另一弦被交点分成 $1:4$ 两部分, 则另一弦长为 _____.

11. 已知 $\frac{2m-n}{n} = \frac{1}{3}$, 那么 $m:n =$ _____.

12. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 是 $\odot O$ 的弦, AB 、 CD 的延长线交于 E 点, 已知 $AB = 2DE$, $\angle E = 18^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数为 _____.



- 二、选择题 (每小题 3 分, 共 36 分) 本题中每小题都给出代号为 A、B、C、D 的四个结论, 其中只有一个是正确的, 将正确结论的代号填在下表中, 填对得 3 分, 不填、填错及所填多于一个代号得 0 分.

题号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
答案												

13. 当 $a < 0$ 时, 化简 $\frac{|a| - a}{a}$, 得

- (A) -2. (B) 0. (C) 1. (D) 2.

14. 一个到火星旅行的计划, 来回的行程需要三个地球年 (包括在火星上停留 449 个地球天). 已知火星和地球之间的距离为 34,000,000 千米, 那么, 这个旅行的平均速度是每小时多少千米? (说明: 地球年、地球天是指在地球上一年或一天, 即: 一年 $= 365$ 天; 一天 $= 24$ 小时)

- (A) $\frac{(3 \times 365 - 449) \times 12}{34,000,000}$. (B) $\frac{34,000,000}{(3 \times 365 - 449) \times 24}$.
 (C) $\frac{2 \times 34,000,000}{(3 \times 365 - 449) \times 24}$. (D) $\frac{34,000,000 \times 24}{2 \times (3 \times 365 - 449)}$.

15. 已知 x_1 和 x_2 是方程 $2x^2 + 3x - 1 = 0$ 的两个根, 则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ 的值是

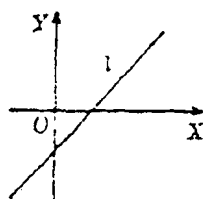
- (A) 3. (B) -3. (C) $\frac{1}{3}$. (D) $-\frac{1}{3}$.

16. 下面四个方程中, 有实数解的是

- (A) $\sqrt{2x+3} + 2 = 0$. (B) $1 - \sqrt{2x+3} = 4$.
 (C) $\sqrt{5x+6} + \sqrt{2x+3} = 0$ (D) $x - \sqrt{x+2} = 2$.

17. 如图, 直线 l 是一次函数 $y = kx + b$ 的图象, 则其中

- (A) $k > 0, b > 0$.
 (B) $k > 0, b < 0$.
 (C) $k < 0, b < 0$.
 (D) $k < 0, b > 0$.



18. 二次函数 $y = -x^2 - 2x + 2$ 的顶点坐标、对称轴分别是

- (A) $(1, 3), x = 1$. (B) $(-1, 3), x = 1$.
 (C) $(-1, 3), x = -1$. (D) $(1, 3), x = -1$.

19. 如果一组数据 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 的平均数是 $\bar{x}$, 则另一组数据 $x_1, x_2 + 1, x_3 + 2, x_4 + 3, x_5 + 4$ 的平均数是

- (A) $\bar{x}$. (B) $\bar{x} + 2$. (C) $\bar{x} + \frac{5}{2}$. (D) $\bar{x} + 10$.

20. 已知 $\sin \alpha + \cos \alpha = m$, $\sin \alpha \cdot \cos \alpha = n$, 则 m, n 的关系是

- (A) $m = n$. (B) $m = 2n + 1$. (C) $m^2 = 2n + 1$. (D) $m^2 = 1 - 2n$.

21. 同一个圆的内接正六边形和外切正六边形的周长的比等于

- (A) 3:4. (B) $\sqrt{3}:2$. (C) $2:\sqrt{3}$. (D) 1:2.

22. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A:\angle B:\angle C = 1:2:3$, $CD \perp AB$ 于 D , $AB = a$, 则 DB 等于

- (A) $\frac{a}{4}$. (B) $\frac{a}{3}$. (C) $\frac{a}{2}$. (D) $\frac{3a}{4}$.

23. 下列说法不正确的是

- (A) 以等腰三角形顶角的顶点为圆心, 底边上的高为半径的圆与底边相切.
 (B) 若两个三角形的边长为 8、6、4 和 $4\sqrt{2}$ 、 $3\sqrt{2}$ 、 $2\sqrt{2}$, 则这两个三角形相似.
 (C) 梯形的中位线平行于两底, 并且等于两底和的一半.
 (D) 命题“两圆外离, 则两圆无公共点”的逆命题是真命题.

24. 以下有四个命题:

- ①斜边和一锐角对应相等的两个直角三角形全等.
 ②两圆相切时连心线必过切点.

③对角线垂直且相等的四边形是平行四边形.

④垂直于弦的直径平分这条弦, 并且平分弦所对的两条弧.

其中真命题的个数是

(A) 1 个. (B) 2 个. (C) 3 个. (D) 4 个.

三、解答题 (第 25、26 题每题 5 分, 第 27~31 题每题 6 分, 第 32 题 8 分, 共 48 分)

25. (本题 5 分)

解方程组:
$$\begin{cases} x + 3y = 0, \\ x^2 - xy - 6y^2 = 24. \end{cases}$$

26. (本题 5 分)

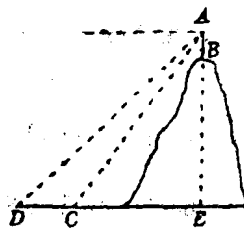
已知正比例函数 $y = kx$ 与反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ 的图象都过 $A(m, 1)$ 点, 求此正比例函数解析式及另一个交点的坐标.

27. (本题 6 分)

已知关于 x 的方程 $x^2 - 2x + k = 0$ 有实数根 x_1, x_2 , 且 $y = x_1^3 + x_2^3$, 试问: y 值是否有最大值或最小值, 若有试求出其值, 若没有请说明理由.

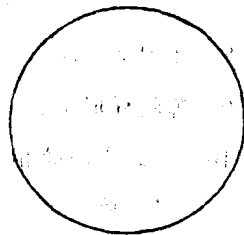
28. (本题 6 分)

如图, 在一座山的山顶 B 处用高为 1 米的测倾器望地面 C 、 D 两点, 测得的俯角分别为 60° 和 45° , 若已知 DC 的长是 20 米, 求山高 BE . (结果可用根式表示)



29. (本题 6 分)

请找出下图圆中的圆心, 并写出你找圆心的方法. (不要求证明)



30. (本题 6 分)

某工程由甲、乙两队合做 6 天完成, 厂家需付甲、乙两队共 8700 元; 乙、丙两队合做 10 天完成, 厂家需付乙、丙两队共 9500 元; 甲、丙两队合做 5 天完成全部工程的 $\frac{2}{3}$, 厂家需付甲、丙两队共 5500 元.

(1) 求甲、乙、丙各队单独完成全部工程各需多少天?

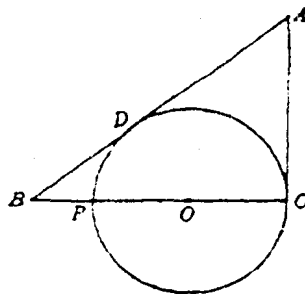
(2) 若工期要求不超过 15 天完成全部工程, 问可由哪队单独完成此项工程花钱最少? 请说明理由.

31. (本题 6 分)

如图, 已知 AC 切 $\odot O$ 于 C 点, CP 为 $\odot O$ 的直径, AB 切 $\odot O$ 于 D 与 CP 的延长线交于 B 点, 若 $AC = PC$.

求证: (1) $BD = 2BP$.

(2) $PC = 3BP$.



32. (本题 8 分)

已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象过点 $A(2, 4)$, 顶点的横坐标为 $\frac{1}{2}$, 它的图象与 x 轴交于两点 $B(x_1, 0)$ 、 $C(x_2, 0)$, 与 y 轴交于点 D , 且 $x_1^2 + x_2^2 = 13$. 试问: y 轴上是否存在点 P , 使得 $\triangle POB$ 与 $\triangle DOC$ 相似 (O 为坐标原点)? 若存在, 请求出过 P 、 B 两点直线的解析式. 若不存在, 请说明理由.