

# 内蒙古自治区包头市 2002 年初中 升学考试 数学

(本卷满分 120 分, 考试时间 120 分钟)

一、选择题(本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题只有一个正确选项, 请把正确选项的字母代号填在题后的括号内)

1. 点  $P(-1, 2)$  关于原点的对称点的坐标是( )

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

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

2. 4 的算术平方根是( )

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

3. 函数  $y = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$  中, 自变量  $x$  的取值范围是( )

(A)  $x \neq 1$  (B)  $x > 1$  (C)  $x \neq -1$  (D)  $x < 1$

4. 当  $a < 0$  时, 抛物线  $y = x^2 + 2ax + 1 + 2a^2$  的顶点在( )

(A) 第一象限 (B) 第二象限

(C) 第三象限 (D) 第四象限

5. 关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - (k+1)x + k = 0$  的根的

情况是( )

(A) 有两个不相等的实数根 (B) 总有实数根

(C) 有两个相等的实数根 (D) 没有实数根

6. 已知在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ ,  $\cos B=2/3$ , 则  $\sin B$  的值为( )

(A)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(B)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(C)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(D)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

7. 不等式组  $\begin{cases} \frac{3x-5}{2} \leq x-2 \\ 3(x-1) < 4(x+1) \end{cases}$  的解集是 ( )

(A)  $-5 < x \leq 3$

(B)  $-4 < x \leq 1$

(C)  $-7 < x \leq 1$

(D)  $-7 < x \leq 3$

8. 同一个圆的内接正方形和它的外切正方形的边长之比为( )

(A)  $\sin 45^\circ$

(B)  $\sin 60^\circ$

(C)  $\sin 90^\circ$

(D)  $\cos 60^\circ$

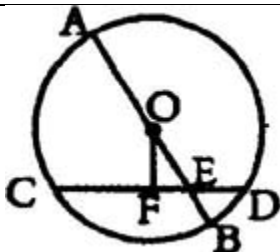
9. 如图,  $\odot O$  的直径  $AB=10$ ,  $E$  是  $OB$  上一点, 弦  $CD$  过点  $E$ , 且  $BE=2$ ,  $DE=2\sqrt{2}$ , 则弦心距  $OF$  为( )

(A) 1

(B)  $\sqrt{2}$

(C)  $\sqrt{7}$

(D)  $\sqrt{3}$



10. 某钢铁厂一月份生产钢铁 560 吨，从二月份起，由于改进操作技术，使得第一季度共生产钢铁 1850 吨，问二、三月份平均每月的增长率是多少。

若设二、三月份平均每月的增长率为  $x$ ，则可得方程( )

(A)  $560(1+x)^2=1850$

(B)  $560+560(1+x)^2=1850$

(C)  $560(1+x)+560(1+x)^2=1850$

(D)  $560+560(1+x)+560(1+x)^2=1850$

二、填空题(本大题共有 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。请把答案填在题中的横线上)

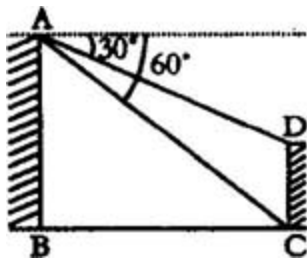
11. 在直径为 12cm 的圆中， $150^\circ$  的圆心角所对的弧长等于\_\_\_\_\_cm

12. 已知两圆的半径是一元二次方程  $x^2-7x+12=0$  的两个根，圆心距为 5，则这两个圆的位置关系是\_\_\_\_\_。

13. 已知  $P_1(x_1, y_1)$ ,  $P_2(x_2, y_2)$  是正比例函数  $y=kx(k \neq 0)$  图象上的两点, 且当  $x_1 < x_2$  时,  $y_1 < y_2$ , 则  $k$  的取值范围是\_\_\_\_\_。

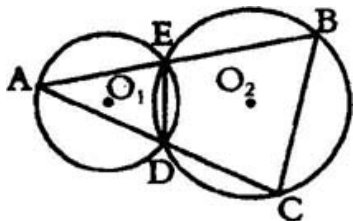
14. 已知  $|a| = -a$ , 化简  $|1-a| + \sqrt{(a-2)^2} + 2a =$ \_\_\_\_\_。

15. 如图, 两建筑物  $AB$  与  $CD$  的水平距离为 30 米, 从  $A$  点测得  $D$  点的俯角为  $30^\circ$ , 测得  $C$  点的俯角为  $60^\circ$ , 则建筑物  $CD$  的高为\_\_\_\_\_米。



16. 如图,  $Q$  与  $Q$  相交于  $D, E$  两点,  $A$  是  $Q$  上一点,  $AE$  的延长线和  $AD$  的延长线分别交  $Q$  于  $B, C$ .

$DE=2$ ,  $AC=12$ ,  $BC=6$ , 则  $AB/AD=$ \_\_\_\_\_。



三、解答题(本大题共有 7 小题, 共 72 分。解答

时要求写出必要的文字说明、计算过程或推理过程)

17. (10 分)

(1) 解分式方程:  $x/x+1+6 \cdot \frac{x+1}{x}-5=0$ 。

(2) 已知在同一直角坐标系中，一次函数  $y=-x+4$  和反比例函数  $y=k/x$  ( $k \neq 0$ ) 的图象有两个不同的交点  $P_1(x_1, y_1)$  和  $P_2(x_2, y_2)$ ，且  $x_1^2 + x_2^2 + 8x_1x_2 - x_1^2x_2^2 = 0$ ，求  $k$  的值。

18. (10 分)

某校在一次考试中，甲乙两班学生的数学成绩统计如下：

分 数		50	60	70	80	90	100
人 数	甲班	1	6	12	11	15	5
	乙班	3	5	15	3	13	11

请根据表格提供的信息回答下列问题:

(1) 甲班众数为\_\_\_\_\_分, 乙班众数为\_\_\_\_\_分。从众数看成绩较好的是\_\_\_\_\_班。

(2) 甲班的中位数是\_\_\_\_\_分, 乙班的中位数是\_\_\_\_\_分, 甲班中成绩在中位数以上(包括中位数)的学生所占的百分比是\_\_\_\_\_% , 乙班中成绩在中位数以上(包括中位数)的学生所占的百分比是\_\_\_\_\_%。从中位数看成绩较好的是\_\_\_\_\_班。

(3) 若成绩在 85 分以上为优秀, 则甲班的优秀率为\_\_\_\_\_% , 乙班的优秀率为\_\_\_\_\_%。从优秀率看成绩较好的是\_\_\_\_\_班。

19. (10分)

已知二次函数  $y=x^2+bx+c$  的图象经过(1, 0)与(2, 5)两点。

(1) 求这个二次函数的解析式;

(2) 请你换掉题中的部分已知条件, 重新设计一

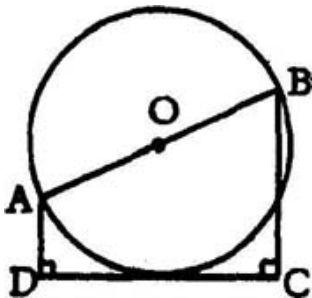
个求二次函数  $y=x^2+bx+c$  解析式的题目，使所求得的二次函数与(1)的相同。

20. (10分)

如图，AB 是  $\odot O$  的直径，AD  $\perp$  CD，BC  $\perp$  CD，且  $AD+BC=AB$ 。

(1) 求证：  $\odot O$  与 CD 相切；

(2) 若  $CD=3$ ，求  $AD \cdot BC$ 。



## 21. (10 分)

已知  $x_1, x_2$  是一元二次方程  $ax^2+bx+c=0$  ( $a \neq 0, c \neq 0$ ) 的两个实数根, 且  $x_1/x_2=mn$  ( $m \neq 0, n \neq 0$ )。

(1) 试求用  $m$  和  $n$  表示  $b^2/ac$  的式子;

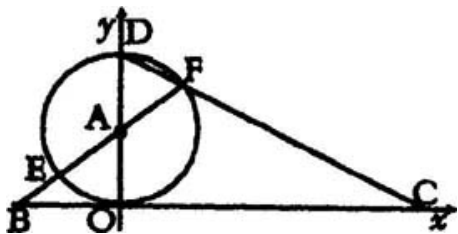
(2) 是否存在实数  $m$  和  $n$ , 满足  $x_1/x_2=mn$ , 使  $b^2/ac=6/5$  成立, 若存在求出  $m$  和  $n$  的值; 若不存在说明理由。

## 22. 列方程或方程组解应用题(10 分)

某商场计划销售一批运动衣后可获总利润 12000 元。在进行市场调查后, 为了促销降低了定价, 使得每套运动衣少获利润 10 元, 结果销售比计划增加了 400 套, 总利润比计划多得了 4000 元。问实际销售运动衣多少套? 每套运动衣实际利润多少元?

23. (12 分)

如图，直线  $y = -1/2x + 4$  与  $x$  轴、 $y$  轴分别交于  $C$ 、 $D$ ，以  $OD$  为直径作  $\odot A$  交  $OD$  于  $F$ ， $FA$  的延长线交  $BC$  于  $E$ ，交  $x$  轴于  $B$ 。



- (1) 设  $F(a, b)$ ，求以  $a, b$  为根的一元二次方程；
- (2) 求  $BE$  的长。

### 参考答案

1. A    2. D    3. D    4. A    5. B    6. B    7. C    8. A  
 9. C    10. D  
 11. 5      12. 相交    13.  $k > 0$     14. 3    15.  $20\sqrt{3}$   
 16. 3

17. 解: (1) 设  $x/x+1=y$ , 原方程化为  $y+6/y-5=0$ ,  
 即  $y^2-5y+6=0$ , 解得  $y_1=2, y_2=3$  (2分)

由  $x/x+1=2$ , 得  $x=-2$ , 由  $x/x+1=3$ , 得  $x=-3/2$   
 (4分)

经检验  $x=-2$  和  $x=-3/2$  都是原方程的根,  
 所以原方程的根为  $x_1=-2, x_2=-3/2$ 。(5分)

(2) 根据题意, 由方程组  $\begin{cases} y = -x+4 \\ y = \frac{k}{x} \end{cases}$  消去  $y$ , 得  $x^2 - 4x + k = 0$  ①

$x_1, x_2$  是方程 的解,  $x_1+x_2=4, x_1 x_2=k$  (1分)

由  $x_1^2 + x_2^2 + 8x_1x_2 - x_1^2x_2^2 = 0$ , 得  $(x_1+x_2)^2 + 6x_1 x_2 - (x_1 x_2)^2 = 0$

即  $k^2 - 6k - 16 = 0$ , 解得  $k_1 = -2, k_2 = 8$ , (3分)

又  $P_1$  和  $P_2$  是两个不同的点,  $x_1, x_2$  是方程的两个不同的解,

$$=16-4k > 0, \text{ 得 } k < 4, \text{ 取 } k=-2, \quad (5 \text{ 分})$$

(注: 把  $k=-2, k=8$  代入 检验 也可以)

18. 解: (1) 甲班 90, 乙班 70; 甲 (2 分) (前两空全对给 1 分, 错一个不给分)

(2) 甲班 80, 乙班 80; 甲班 62, 乙班 54; 甲 (7 分)

(3) 甲班 40, 乙班 48; 乙 (10 分)

19. 解: (1) 根据题意, 得  $\begin{cases} 1+b+c=0 \\ 4+2b+c=5 \end{cases}$ , 解得  $\begin{cases} b=2 \\ c=-3 \end{cases}$ , 所以  $y=x^2+2x-3$  (5 分)

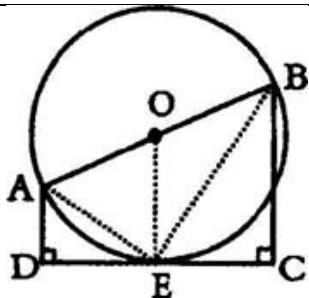
(2)  $y=(x+1)^2-4$ , 对称轴为  $x=-1$ , (7 分)

可设计: 已知二次函数  $y=x^2+bx+c$  的图象经过点  $(1, 0)$ ,

对称轴为  $x=-1$ , 求它的解析式。 (10 分)

(注: 可设计的条件很多, 还可以用两根之和或两根之积或顶点或其它点)

20. 解: (1) 过 O 作  $OE \perp CD$ , E 为垂足,



$AD \perp CD, BC \perp CD, AD \parallel OE \parallel BC$ , 又  $O$  为  $AB$  中点,

$OE$  为梯形  $ABCD$  的中位线, (3分)

$OE = \frac{1}{2}(AD+BC)$ , 又  $AB=AD+BC$ ,

$OE = \frac{1}{2}AB$ , 又  $OE \perp CD$ ,  $CD$  与  $O$  相切 (5分)

(2) 连接  $BE, AE$ , 则  $\angle AEB=90^\circ$ ,  $\angle AED + \angle BEC=90^\circ$

又  $\angle AED + \angle DAE=90^\circ$ ,  $\angle DAE = \angle CEB$  (8分)

$\text{Rt } \triangle ADE \sim \text{Rt } \triangle ECB$ ,  $\frac{AD}{DE} = \frac{EC}{BC}$ ,  
 $AD \cdot BC = DE \cdot EC = \frac{9}{4}$  (10分)

21. 解: (1) 由题意, 得  $x_1+x_2=-b/a$ ,  $x_1 \cdot x_2=c/a$   
 (2分)

由  $x_1/x_2=m/n$ , 得  $x_1=mnx_2$ , 把  $x_1$  代入, 得  
 $x_2=-bn/a(m+n)$ ,

把  $x_1$  代入  $(m+n)x_1^2 = nc/am$ ，得  $x_2^2 = nc/am$ ，消去  $x_2$ ，得  $b^2/ac = (m+n)^2/nm$  (5分)

(2) 若  $(m+n)^2/nm = 6/5$  成立，设  $(m+n)^2 = 6k$ ， $nm = 5k$  ( $k > 0$ )

则  $m+n = \pm\sqrt{6k}$ ， $nm = 5k$ ，(7分)

若  $m, n$  存在，应是方程  $z^2 \pm \sqrt{6k}z + 5k = 0$  的根。

$= (\pm\sqrt{6k})^2 - 20k = -14k < 0$  ( $k > 0$ )， $m, n$  不存在 (10分)

(注: 不设  $k$  做不给分)

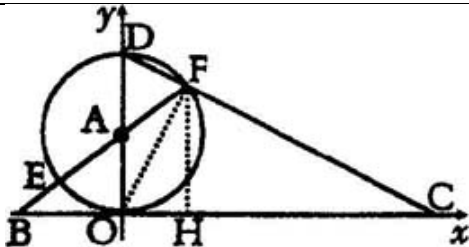
22. 解: 设实际销售运动衣  $x$  套，每套运动衣实际利润为  $y$  元 (1分)

根据题意，得  $\begin{cases} (x-400)(y+10) = 12000 \\ xy = 16000 \end{cases}$  (5分)

解得  $\begin{cases} y_1 = 20 \\ x_1 = 800 \end{cases}$   $\begin{cases} y_2 = -20 \\ x_2 = -800 \end{cases}$  (舍去) (9分)

答: 实际销售运动衣 800 套，每套运动衣实际利润 20 元。 (10分)

23. 解: (1) 过  $F$  作  $FH \perp BC$ ， $H$  为垂足，连接  $CF$ ，



由直线方程，得  $OD=4$ ， $OC=8$ ， $CD=4\sqrt{5}$  (2分)

$\angle CFD$  为直径  $CD$  所对的圆周角，

$$CF \perp DC, CF=CD \cdot OC/DC=8/5\sqrt{5}, \quad (4分)$$

$$\text{在 Rt } \triangle CFC \text{ 中, } \sqrt{OC^2 - OF^2} = \frac{16}{5}\sqrt{5},$$

$$FH=CF \times FC/OC=16/5,$$

$$OH=\sqrt{OF^2 - FH^2} = \frac{8}{5}, \quad a=8/5, b=16/5,$$

$$\text{所求方程为 } x^2 - \frac{24}{5}x + \frac{128}{25} = 0 \quad (6分)$$

(2) 在  $\text{Rt } \triangle BAO$  和  $\text{Rt } \triangle BFH$  中， $B$  为公共角，  
 $\text{Rt } \triangle BAO \sim \text{Rt } \triangle BFH$  (9分)

$$BA/BF=AO/FH, BE+2/BE+4=\frac{2}{16}=5/8, \quad BE=4/3$$

(12分)

(注: 各题的其它解法参照评分标准给分)

# 北京市海淀区 2002 年高级中等学校招生考试 数学

(本卷满分 150 分, 考试时间 120 分钟)

选择题(本题 24 分, 每题 4 分)

在下列各题的四个备选答案中, 只有一个是正确的。

1.  $|-\frac{1}{3}|$  的倒数是( )

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

2. 某校计划修建一座既是中心对称图形又是轴对称图形的花坛, 从学生中征集到的设计方案有等腰三角形、正三角形、等腰梯形、菱形等四种图案, 你认为符合条件的是( )

(A) 等腰三角形 (B) 正三角形

(C) 等腰梯形 (D) 菱形

3. 下列等式中, 一定成立的是( )

(A)  $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x(x+1)}$  (B)  $(-x)^2 = -x^2$

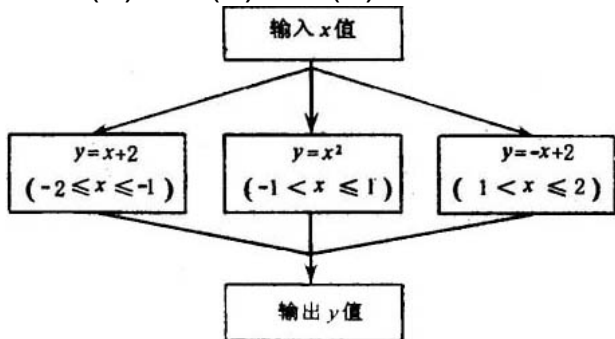
(C)  $a-b-c=a-(b+c)$  (D)  $(xy+1)^2 = x^2y^2+1$

4. 若  $a-b < 0$ , 则下列各式中一定正确的是( )

(A)  $a > b$  (B)  $ab > 0$  (C)  $a/b < 0$  (D)  $-a < -b$

5. 在  $\triangle ABC$  中,  $C=90^\circ$ , 若  $B=2A$ , 则  $\cot B$  等于( )

(A)  $\sqrt{3}$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (D)  $1/2$



6. 根据右图所示的程序计算函数值。若输入的  $x$  值为  $3/2$ , 则输出的结果为( )

(A)  $7/2$  (B)  $9/4$  (C)  $1/2$  (D)  $9/2$

填空题(本题 40 分, 每空 4 分)

7. 在函数  $y = \frac{\sqrt{x-2}}{x-3}$  中, 自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_。

8. 分解因式:  $m^2 - 4n^2 + 4n - 1 =$ \_\_\_\_\_。

9. 如果圆锥母线长为 6cm, 底面直径为 6cm, 那么这个圆锥的侧面积是\_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ 。

10. 用换元法解方程:  $x^2 - 2x - \sqrt{x^2 - 2x + 6} = 0$ , 若设

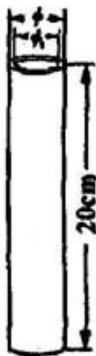
$\sqrt{x^2 - 2x + 6} = y$ ，则原方程可化为\_\_\_\_\_。

11. 已知函数  $y=kx$  的图象经过点  $(2, -6)$ ，则函数  $y=k/x$  的解析式可确定为\_\_\_\_\_。

12. 不等式组  $\begin{cases} 2x + 4 < 0, \\ \frac{1}{2}(x + 8) - 2 > 0 \end{cases}$  的解集是\_\_\_\_\_这个

不等式组的整数解是\_\_\_\_\_。

13. 若两圆有四条公切线，并且两圆的半径分别为 2 和 3，则两圆的位置关系是\_\_\_\_\_；两圆的圆心距  $d$  与两圆的半径的关系是\_\_\_\_\_。



14. 一种圆筒状包装的保鲜膜，如右图所示，其规格为“20cm×60m”，经测量这筒保鲜膜的内径  $d_1$ 、外径  $d_2$  的长分别为 3.2cm、4.0cm，则该种保鲜膜的厚度约为\_\_\_\_\_cm(取 3.14，结果保留两位有效数字)。