

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) ± 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) $x \geq 1$ (B) $x > 1$ (C) $x \leq 1$ (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 ()

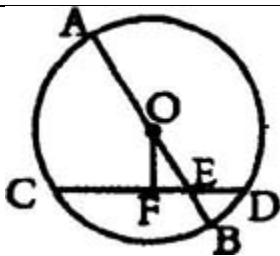
- (A) $-5 < x \leq 3$ (B) $-4 < x \leq 1$
 (C) $-7 < x \leq 1$ (D) $-7 < x \leq 3$

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)

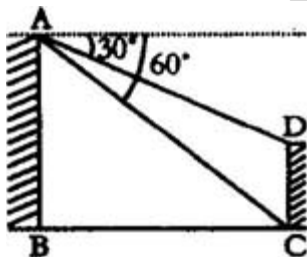
11. 在直径为 12cm 的圆中， 150° 的圆心角所对的弧长等于_____cm。

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 $y=kx$ ($k > 0$) 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_____。

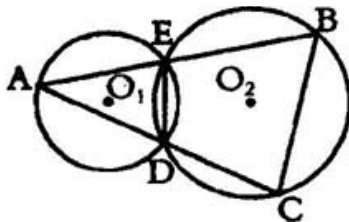
14. 已知 $|a| = -a$, 化简 $|1-a| + \sqrt{(a-2)^2} + 2a =$ _____。

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° , 测得 C 点的俯角为 60° , 则建筑物 CD 的高为_____米。



16. 如图, O_1 与 O_2 相交于 D、E 两点, A 是 O_1 上一点, AE 的延长线和 AD 的延长线分别交 O_2 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

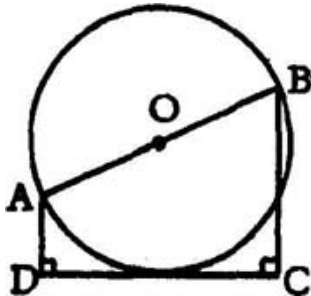
个求二次函数 $y=x^2+bx+c$ 解析式的题目，使所求得的二次函数与(1)的相同。

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 $x_1/x_2=m/n$ ($m \neq 0, n \neq 0$)。

(1) 试求用 m 和 n 表示 b^2/ac 的式子;

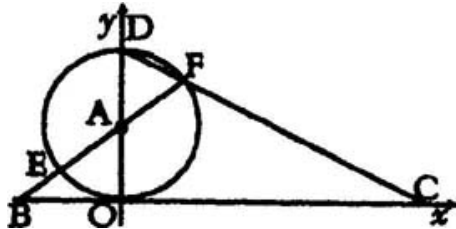
(2) 是否存在实数 m 和 n , 满足 $x_1/x_2=m/n$, 使 $b^2/ac=6/5$ 成立, 若存在求出 m 和 n 的值; 若不存在说明理由。

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 CD 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)

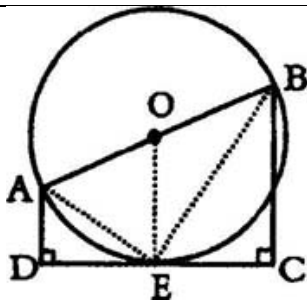
(2) $y=(x+1)^2-4$, 对称轴为 $x=-1$, (7 分)

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)

$OE = 1/2(AD + BC)$, 又 $AB = AD + BC$,

$OE = 1/2AB$, 又 $OE \perp CD$, CD 与 $\odot O$ 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)

$\text{Rt} \triangle ADE \sim \text{Rt} \triangle ECB$, $AD/DE = EC/BC$,
 $AD \cdot BC = DE \cdot EC = 9/4$ (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 $x_1 = m/nx_2$, 把 x_1 代入, 得
 $x_2 = -bn/a(m+n)$,

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

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

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

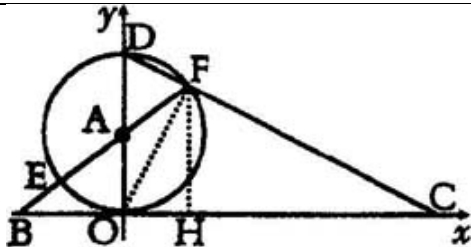
22. 解：设实际销售运动衣 x 套，每套运动衣实际利润为 y 元 (1 分)

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 OF ，



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

$\angle OFD$ 为直径 OD 所对的圆周角，

$OF \perp DC$ ， $OF=OD \cdot OC/DC=8/5\sqrt{5}$ ， (4 分)

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

$FH=OF \times FC/OC=16/5$ ，

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

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

(2) 在 $Rt \triangle BAO$ 和 $Rt \triangle BFH$ 中， $\angle B$ 为公共角，

$Rt \triangle BAO \sim Rt \triangle BFH$ (9 分)

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

(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 ()

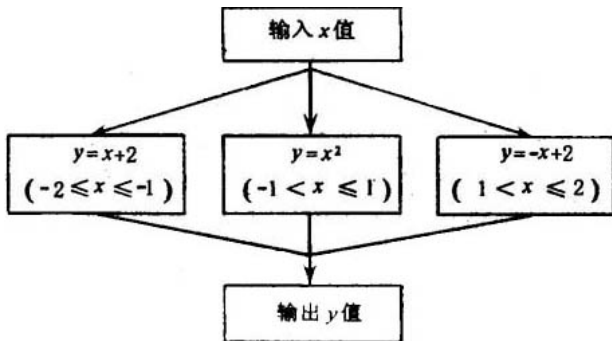
- (A) $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x(x+1)}$ (B) $(-x)^2 = -x^2$
(C) $a-b-c = a-(b+c)$ (D) $(xy+1)^2 = x^2y^2+1$

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 $\operatorname{ctg} B$ 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 _____ 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）。