天津市 2002 年高级中等学校招生考试 数学

(本卷满分 120 分，考试时间 100 分钟)

第Ⅰ卷(选择题共 30 分)

一、选择题(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。)

1. $\sin 45°$ 的值等于(　)

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

2. 在某次数学测验中，随机抽取了 10 份试卷，其成绩如下:

85，81，89，81，72，82，77，81，79，83。

则这组数据的众数、平均数与中位数分别为(　)

(A) 81，82，81　(B) 81，81，76.5

(C) 83，81，77　(D) 81，81，81

3. 制造一种产品，原来每件的成本是 100 元，由于连续两次降低成本，现在的成本是 81 元，则平均每次降低成本(　)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(A)8.5%　(B)9%　(C)9.5%　(D)10%

4. 已知 AB、CD 是⊙O 的两条直径，则四边形 ACBD 一定是(　)

(A)等腰梯形　(B)菱形　(C)矩形　(D)正方形

5. 相交两圆的公共弦长为 16cm，若两圆的半径长分别为 10cm 和 17cm，则这两圆的圆心距为(　)

(A)7cm　(B)16cm　(C)21cm　(D)27cm

6. 有如下四个结论:

①有两边及一角对应相等的两个三角形全等；

②菱形既是轴对称图形，又是中心对称图形；

③平分弦的直径垂直于弦，并且平分弦所对的两条弧；

④两圆的公切线最多有 4 条。

其中正确结论的个数为(　)

(A)1 个　(B)2 个　(C)3 个　(D)4 个

7. 若两个分式$\frac{x}{x-3}$与$\frac{6}{x+3}$的和等于它们的积，则实数 x 的值为(　)

(A)-6　(B)6　(C)$-\frac{6}{5}$　(D)6/5

8. 已知 a、b、c 均为正数，且$\frac{a}{b+c}=\frac{b}{c+a}=\frac{c}{a+b}=k$，则下列四个点中，在正比例函数 y=kx 图象上的点的坐

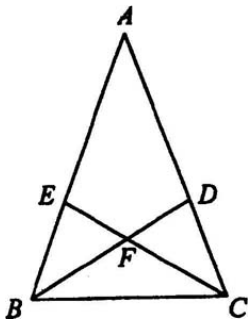
标是(　)

(A)(1，1/2)　　(B)(1，2)

(C)(1，$-\frac{1}{2}$)　　(D)(1，-1)

9. 如图，在△ABC 中，AB=AC，∠A=36°，BD、CE 分别为∠ABC 与∠ACB 的角平分线，且相交于点 F，则图中的等腰三角形有(　)

(A)6 个　(B)7 个　(C)8 个　(D)9 个



10. 已知四边形 ABCD 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O，若 $S_{\triangle AOB}=4$，$S_{\triangle COD}=9$，则四边形 ABCD 的面积 S 四边形 ABCD 的最小值为(　)

(A)21　(B)25　(C)26　(D)36

第 II 卷(非选择题　共 90 分)

二、填空题(本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。请将答案直接填在题中横线上。)

11. 若 1<x<4，则化简$\sqrt{(x-4)^2}+\sqrt{(x-1)^2}$的结果是_____。

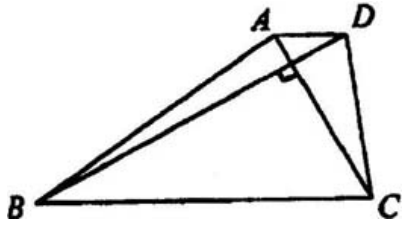
12. 已知点 P 在第二象限，且到 x 轴的距离是 2，到 y 轴的距离是 3，则点 P 的坐标为_____。

13. 若关于 x 的方程 $x^2-ax-3a=0$ 的一个根是-2，则它的另一个根是_____。

14. 已知$\frac{1}{x}-\frac{1}{y}=3$，则分式$\frac{2x+3xy-2y}{x-2xy-y}$的值为_____。

15. 已知⊙O 中，两弦 AB 与 CD 相交于点 E，若 E 为 AB 的中点，CE:ED=1:4，AB=4，则 CD 的长等于_____。

16. 若正三角形、正方形、正六边形的周长都相等，它们的面积分别记为 S_3、S_4、S_6，则 S_3、S_4、S_6 由大到小的排列顺序是_____。



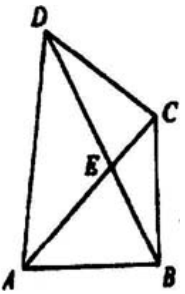
17. 如图，梯形 ABCD 中，AD∥BC，对角线 AC 上 BD，且 AC=5cm，BD=12cm，则该梯形的中位线的长等于_____cm。

18. 如图，在四边形 ABCD 中，对角线 AC 与 BD 相交于点 E，若 AC 平分∠DAB，且 AB.=AE，AC=AD，有如下四个结论:

①AC⊥BD；　　②BC=DE；

③∠BDC=1/2∠DAB；④△ABE 是正三角形。

请写出正确结论的序号_____(把你认为正确结论的序号都填上)。



三、解答题(本大题共 8 小题。其中第 19～25 题每题 8 分，第 26 题 10 分，共 66 分。解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。)

19. (本小题 8 分)

解方程 $x^2+\frac{1}{x^2}-3\left(x+\frac{1}{x}\right)+4=0$。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

20.（本小题 8 分）

已知抛物线 $y=2x^2-3x+m$（m 为常数）与 x 轴交于 A、B 两点，且线段 AB 的长为 1/2。

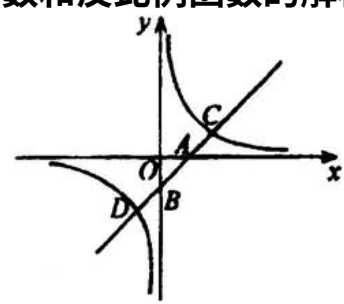
（Ⅰ）求 m 的值；

（Ⅱ）若该抛物线的顶点为 P，求△ABP 的面积。

21.（本小题 8 分）

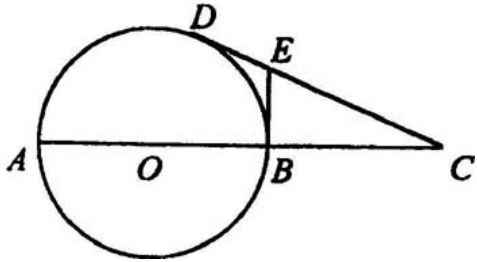
如图，一次函数的图象与 x 轴、y 轴分别交于 A、B 两点，与反比例函数的图象交于 C、D 两点。如果 A 点的坐标为（2，0），点 C、D 分别在第一、三象限，且 OA=OB=AC=BD。

试求一次函数和反比例函数的解析式。



22.（本小题 8 分）

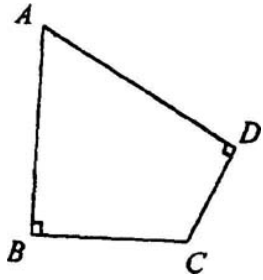
如图，AB 是⊙O 的直径，C 是 AB 延长线上的一点，CD 是⊙O 的切线，D 为切点，过点 B 作⊙O 的切线交 CD 于点 E。若 AB=CD=2，求 CE 的长。



23.（本小题 8 分）

某片绿地的形状如图所示，其中∠A=60°，AB⊥BC，AD⊥CD，AB=200m，CD=100m，求 AD、BC 的长(精

确到 1m，$\sqrt{3}\approx1.732$)。



24.（本小题 8 分）

甲、乙两名职工接受相同数量的生产任务。开始时，乙比甲每天少做 4 件，乙比甲多用 2 天时间，这样甲、乙两人各剩 624 件；随后，乙改进了生产技术，每天比原来多做 6 件，而甲每天的工作量不变，结果两人完成全部生产任务用的时间相同。

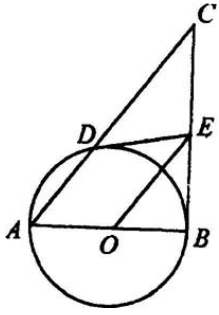
求原来甲、乙两人每天各做多少件?每人的全部生产任务是多少?

25.(本小题 8 分)

已知:以 Rt△ABC 的直角边 AB 为直径作⊙O，与斜边 AC 交于点 D，过点 D 作⊙O 的切线交 BC 边于点 E。

(Ⅰ)如图，求证:EB=EC=ED；

(Ⅱ)试问在线段 DC 上是否存在点 F，满足 $BC^2=4DF\cdot DC$。若存在，作出点 F，并予以证明；若不存在，请说明理由。



26.(本小题 10 分)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

已知二次函数 $y_1=x^2-2x-3$。

（Ⅰ）结合函数 y_1 的图象，确定当 x 取什么值时，$y_1>0$，$y_1=0$，$y_1<0$；

（Ⅱ）根据（Ⅰ）的结论，确定函数 $y_2=\frac{1}{2}(|y_1|-y_1)$ 关于 x 的解析式；

（Ⅲ）若一次函数 $y=kx+b(k\neq0)$ 的图象与函数 y_2 的图象交于三个不同的点，试确定实数 k 与 b 应满足的条件。

参考答案

1.B 2.D 3.D 4.C 5.C 6.B 7.A 8.A 9.C 10.B

11.3 12.(-3，2) 13.6 14.3/5

15.5 16.$S_6>S_4>S_3$ 17.6.5 18.②③

19. 本小题满分 8 分。

解　设 $x+\frac{1}{x}=y$，则原方程可化为　$y^2-3y+2=0$。（2 分）

解得 $y_1=1$，$y_2=2$。（4 分）

当 $y_1=1$ 时，有 $x+\frac{1}{x}=1$，即 $x^2-x+1=0$，

此方程无实根；(6 分)

当 $y_2=2$ 时，有 $x+\frac{1}{x}=2$，

即 $x^2-2x+1=0$，解得 $x=1$。(7 分)

经检验，$x=1$ 是原方程的根。∴原方程的根是 $x=1$。(8 分)

20. 本小题满分 8 分。

解 (Ⅰ)关于 x 的方程 $2x^2-3x+m=0$，判别式△$=(-3)^2-8m=9-8m>0$，得 $m<9/8$，$x_1+x_2=3/2$ m，$x_1 \cdot x_2=m/2$。

$$\therefore AB=|x_1-x_2|=\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}=\frac{\sqrt{9-8m}}{2}。$$

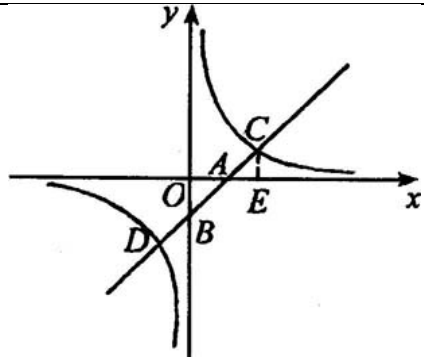
根据题意，$AB=\frac{\sqrt{9-8m}}{2}=\frac{1}{2}$，　∴ $m=1$。 (4 分)

(Ⅱ)∵m=1，∴抛物线为 $y=2x^2-3x+1$，其顶点 p 的纵坐标为

$$y_P=\frac{4ac-b^2}{4a}=-\frac{1}{8}。 \quad (6\text{ 分})$$

$$\therefore S_{\triangle ABP}=\frac{1}{2}\cdot AB\cdot|y_P|=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{32}。 \quad (8\text{ 分})$$

21. 本小题满分 8 分。



解　设一次函数的解析式为 y=kx+b(k≠0)。

由 OA=OB，A(2，0)，**得** B(0，-2)。

∵**点** A、B **在一次函数的图象上，则**

$$\begin{cases} 2k+b=0, \\ 0+b=-2, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} k=1, \\ b=-2。 \end{cases}$$

∴**一次函数的解析式为** y=x-2。（4 **分**）

过点 C **作** CE **垂直于** x **轴，垂足为** E。

∵OA=OB=AC=2，∴△AEC **为等腰直角三角形。**

∴AE=CE=$\sqrt{2}$。　∴**点** C **的坐标为**$(2+\sqrt{2},\sqrt{2})$。（6 **分**）

设反比例函数的解析式为 y=m/x，**由于点** c **在反比例函数的图象上，**

∴m=$(2+\sqrt{2})\sqrt{2}=2\sqrt{2}+2$。

∴**反比例函数的解析式为** y=$\frac{2+2\sqrt{2}}{x}$。（8 **分**）

22. **本小题满分** 8 **分。**

解　如图，由切割线定理，得

$CD^2=CB\cdot CA$，(2 **分**)

$CD^2=CB(AB+CB)$，

$CB^2+2(CB-4=0$，

解得 $CB=\sqrt{5}-1$。(4 **分**)

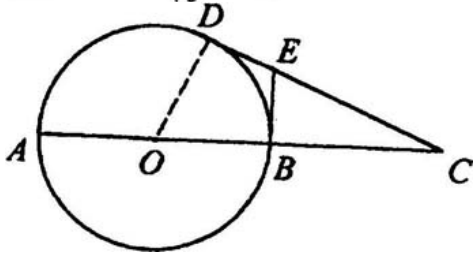
连结 OD，**则** OD⊥CD，**又** EB **与**

⊙O **相切，**

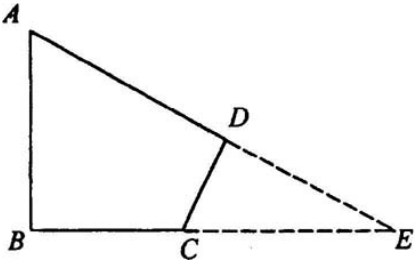
∴EB⊥OC。

∴ Rt△ODC∽Rt△EBC。　(6 分)

于是，$\frac{CE}{OC}=\frac{BC}{CD}$，　即　$\frac{CE}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$，　∴ $CE=\frac{5-\sqrt{5}}{2}$。　(8 分)



23. **本小题满分** 8 **分。**



解法一 如图，延长 AD，交 BC 的延长线于点 E。

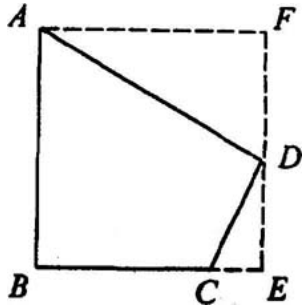
在 Rt△ABEABE 中，由 AB=200m，∠A=60°，得 $BE=AB\cdot\tan A=200\sqrt{3}$m，AE=AB/cos60°=400m。（4 分）

在 Rt△CDE 中，由 CD=100m，∠CED=90°-∠A=30°，得 CE=2CD=200m，$DE=CD\cdot\cot\angle CED=100\sqrt{3}$m。

∴AD=AE-DE=$400-100\sqrt{3}\approx227$m。

$BC=BE-CE=200\sqrt{3}-200\approx146$m。（8 分）

答:AD 的长约为 227m，BC 的长约为 146m。



解法二 如图，过点 D 作矩形 ABEF。

设 AD=x，在 Rt△ADF 中，∠DAF=90°-60°=30°，

∴$DF=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}x$，$AF=\frac{\sqrt{3}}{2}x$。

在 Rt△CDE 中，∠CDE=30°。

则 $CE=\frac{1}{2}CD=50$m，$DE=\frac{\sqrt{3}}{2}CD=50\sqrt{3}$m。

∵DE+DF=AB，

∴$50\sqrt{3}+\frac{1}{2}x=200$ 得 $x=400-100\sqrt{3}$，即 AD≈227m。(4 分)

∵BC+CE=AF，

∴$BC=\frac{\sqrt{3}}{2}x-50=\frac{\sqrt{3}}{2}(400-100\sqrt{3})-50$

$=200\sqrt{3}-200\approx146$m。(8 分)

答：AD 的长约为 227m，BC 的长约为 146m。

24. 本小题满分 8 分。

解　设原来甲每天做 x 件，则乙每天做(x-4)件，改进技术后，乙每天做(x-4)+6=(x+2)件。

由题意，乙改进技术后，甲做 624 件，比乙做 624 件多用 2 天，于是，有

$$\frac{624}{x}-\frac{624}{x+2}=2。\quad (3\text{ 分})$$

化简得 $x^2+2x-624=0$，解得 $x_1=24$，$x_2=-26$，

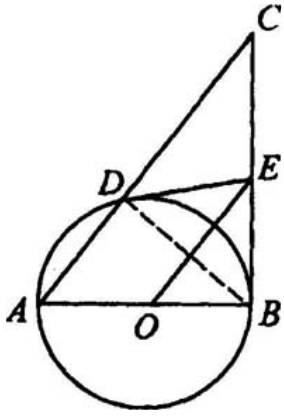
经检验，$x_1=24$ 是原方程的根，$x_2=-26$ 不合题意，舍去。

所以，原来甲每天生产 24 件，乙每天生产 20 件。(6 分)

若设每人的全部生产任务为 y 件，

则　$\frac{y-624}{20}-\frac{y-624}{24}=2$，　解得　$y=864$。

答:原来甲每天做 24 件，乙每天做 20 件，每人的全部生产任务是 864 件。(8 分)



25. 本小题满分 8 分。

(Ⅰ)证明:连结 BD。

由于 ED、EB 是⊙O 的切线，由切线长定理，得

ED=EB，∠DEO=∠BEO，

∴OE 垂直平分 BD。

又∵AB 是⊙O 的直径，

∴AD⊥BD。

∴AD∥OE。

即 OE∥AC。

又 O 为 AB 的中点，

∴OE 为△ABC 的中位线，

∴BE=EC，∴EB=EC=ED。（4 分）

（Ⅱ）解　在△DEC 中，由于 ED=EC，∴∠C=∠CDE，

∴∠DEC=180°-2∠C。

①当∠DEC>∠C 时，有 180°-2∠C>∠C，即 0°<∠C<60°时，在线段 DC 上存在点 F 满足条件。

在∠DEC 内，以 ED 为一边，作∠DEF，使∠DDF=∠C，且 EF 交 DC 于点 F，则点 F 即为所求。

这是因为：在△DCE 和△DDF 中，∠CDE=∠EDF，∠C=∠DEF，

∴△DEF∽△DCE。　∴DE^2=DF·DC。

即$\frac{1}{2}$BC)=DF DC，∴BC^2=4DF DC。（6 分）

②当∠DEC=∠C 时，△DEC 为等边三角形，即∠DEC=∠C=60°，

此时，C 点即为满足条件的 F 点，于是，DF=DC=DE 仍有 BC^2=$4DE^2$=4DF·DC。（7 分）

③∠DEC<∠C 时，即 180°-2∠C<∠C，60°<∠C<90°。所作的∠DEF>∠DEC，此时点 F 在 DC 的延长线上，故线段 DC 上不存在满足条件的点 F。（8 分）

26. 本小题满分 10 分。

需要全本请访问 www.ertongbook.com