**2023年秦都区马庄中学一模**

**数学试卷**

**注意事项：**

**1.本试卷分为第一部分（选择题）和第二部分（非选择题）。全卷共6页，总分120分。考试时间120分钟。**

**2.领到试卷和答题卡后，请用0.5毫米黑色墨水签字笔，分别在试卷和答题卡上填写姓名和准考证号，同时用2B铅笔在答题卡上填涂对应的试卷类型信息点（A或B）。**

**3.请在答题卡上各题的指定区域内作答，否则作答无效。**

**4.作图时，先用铅笔作图，再用规定签字笔描黑。**

**5.考试结束，本试卷和答题卡一并交回。**

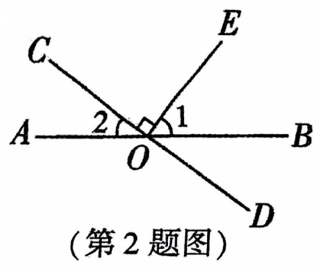
**第一部分（选择题 共21分）**

**一、选择题（共7小题，每小题3分，计21分，每小题只有一个选项是符合题意的）**

1.下列各数中为无理数的是（ ）

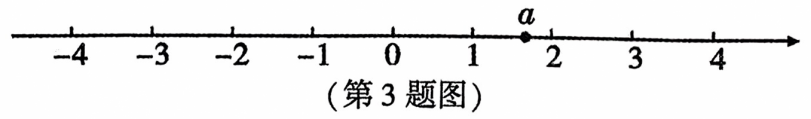
A.0 B. C. D.-2

2.如图，直线，相交于点*O*，，垂足为*O*.若，则的度数为（ ）



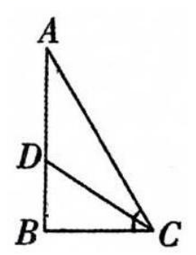
A.26° B.36° C.44° D.54°

3.实数*a*在数轴上的对应点的位置如图所示，若实数*b*满足则*b*的值可以是（ ）



A.2 B.-2 C.-1 D.-3

4.如图，在中，，，，点*D*在上，连接，若，则（ ）

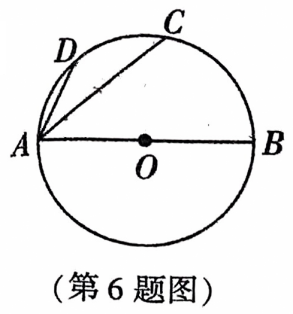


A2 B.3 C.4 D.

5.直线*l*：（*b*为常数，且）经过点，点*A*关于原点*O*的对称点为*B*，若，则直线*l*与*y*轴的交点坐标为（ ）

A. B. C. D.

6.如图，为的直径，*C*、*D*为上的点，.若，则（ ）



A.20° B.35° C.30° D.25°

7.把抛物线：先向右平移4个单位长度，再向下平移5个单位长度得到抛物线.若点，都在抛物线上，且*m*（ ）

A. B. C. D.

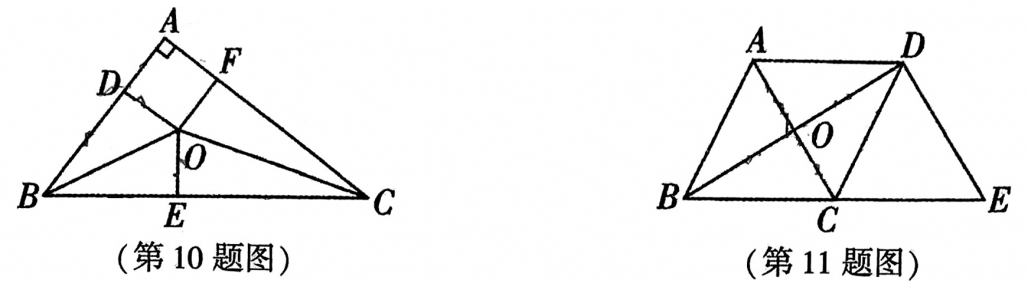
**第二部分（非选择题 共99分）**

**二、填空题（共6小题，每小题3分，计18分）**

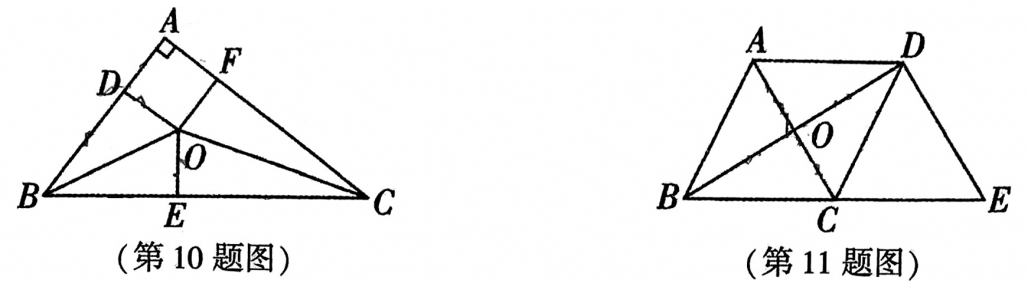
8.计算：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

9.正六边形的中心角等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_°.

10.我国古代数学家刘徽将勾股形（古人称直角三角形为勾股形）分割成一个正方形和两对全等的三角形（，）.如图所示，已知，正方形的边长是2，，则的长为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

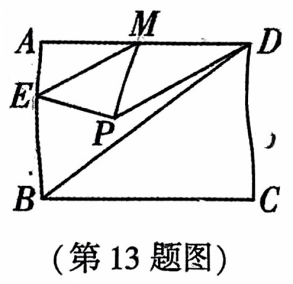


11.如图，在菱形中，对角线，相交于点*O*，，，过*D*作的平行线交的延长线于点*E*，则的面积为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



12.在同一平面直角坐标系中，正比例函数（）的图象与反比例函数（）的图象没有交点，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_0.（填“<”“>”或“=”）

13.如图，在矩形中，，连接，，点*E*是上一点，，点*M*是上一动点，连接，以为斜边向下作等腰直角，连接，当的值最小时，的长为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



**三、解答题（共14小题，计81分.解答应写出过程）**

14.（本题满分4分）

计算：.

15.（本题满分4分）

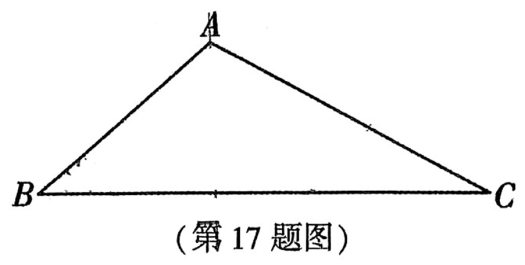
解不等式组

16.（本题满分4分）

解方程：.

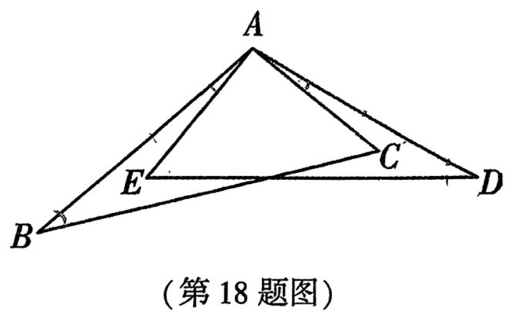
17.（本题满分4分）

如图，已知在中，.请利用尺规在边上求作一点*P*，使得.（保留作图痕迹，不写作法）



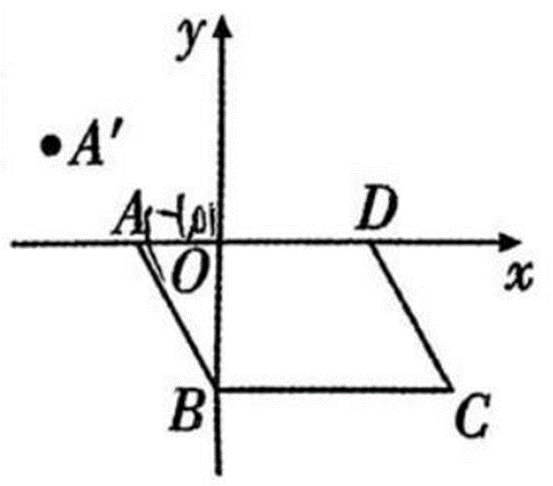
18.（本题满分4分）

如图，在与中，，，，求证：.



19.（本题满分5分）

如图，在平面直角坐标系中，四边形是平行四边形，点*A*的坐标为，点*B*的坐标为，点*D*的坐标为，将平移，使点*A*移动到点，求平移后*C*点的对应点的坐标.



20.（本题满分5分）

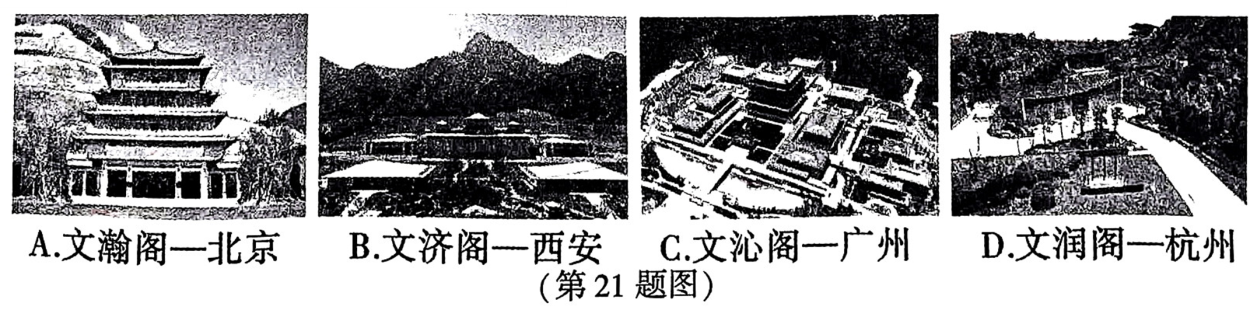
已知关于*x*的一元二次方程.

（1）求证：方程有两个不相等的实数根；

（2）若该方程的一个根为，且*m*为正数，求*m*的值.

21.（本题满分5分）

中国国家版本馆是国家版本资源总库和中华文化种子基因库，由中央总馆文瀚阁、西安分馆文济阁、广州分馆文沁阁、杭州分馆文润阁组成，“一总三分”分别凸显大国风貌、汉唐风韵、岭南新韵、江南宋韵，集中展现中华文化源远流长.爸爸计划带晓玲和哥哥参观四个版本馆，为让他们提前了解各个版本馆，设计了一个小游戏.如图，有四张背面完全相同，正面分别印有各个版本馆的卡片，卡片背面朝上，洗匀，晓玲先从中随机抽取一张，不放回，然后哥哥从剩余的卡片中随机抽取一张，他们要各自回答出自己所抽卡片上版本馆的特色收藏.

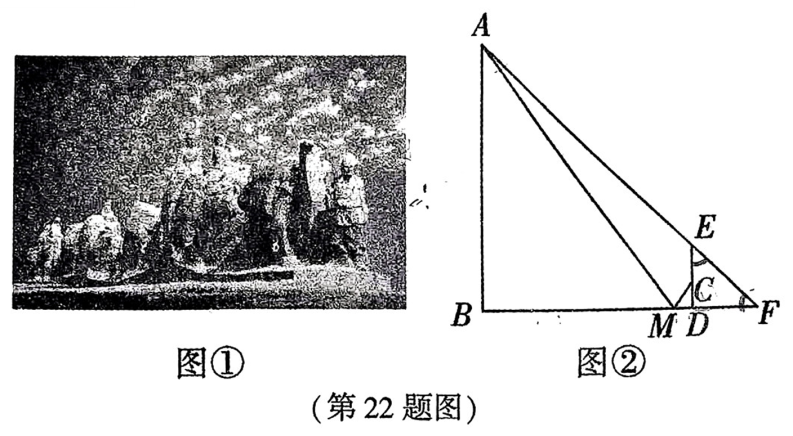


（1）晓玲抽到文济阁的概率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）晓玲只知道文瀚阁与文济阁的特色收藏，哥哥只知道文济阁和文润阁的特色收藏，请利用树状图或列表法求晓玲和哥哥都答对的概率.

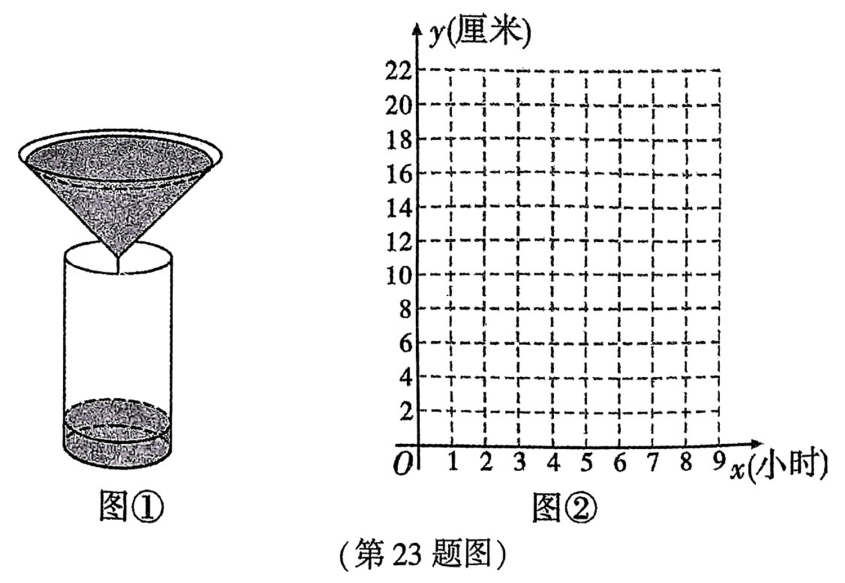
22.（本题满分6分）

如图①，“丝绸之路群雕”刻画和表达了一队来往于丝路中途的中外混合的骆驼商旅，已成为西安著名的城市标志之一.为了测量群雕某处的高度，小明和晓璐带着平面镜和皮尺去进行测量.测量过程如下：如图②，首先，小明在*M*处放置了一面平面镜，然后沿后退，当小明蹲在点*D*处时恰好能在平面镜中看到雕塑顶端*A*的像，此时小明的眼睛到地面的距离米，米；然后小明在*D*处起立站直，晓璐眼睛贴地观察发现地面上点*F*、小明头顶*E*和顶端*A*重合，测得小明的身高米，米，，，点*B*、*M*、*D*、*F*在同一条水平线上，点*C*在上，请你求出该处雕塑的高.（平面镜的大小、厚度忽略不计，晓璐眼睛贴地观察时眼睛到地面的距离忽略不计）



23.（本题满分7分）

“漏壶”是一种古代计时器，在社会实践活动中，某小组同学根据“漏壶”的原理制作了如图①所示的液体漏壶，漏壶是由一个圆锥和一个圆柱组成的，中间连通，液体可以从圆锥容器中匀速漏到圆柱容器中，实验开始时圆柱容器中已有一部分液体.



【实验观察】（1）下表是实验记录的圆柱体容器液面高度*y*（厘米）与时间*x*（小时）的数据：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间*x*（小时） | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 圆柱体容器液面高度*y*（厘米） | 6 | 10 | 14 | 18 | 22 |

在如图②所示的直角坐标系中描出上表的各点，用光滑的线连接；

【探索发现】（2）请你根据表中的数据及图象，用所学过的一次函数、二次函数、反比例函数的知识确定*y*与*x*之间的函数表达式；

【结论应用】（3）如果本次实验记录的开始时间是上午9：00，那么当圆柱体容器液面高度达到12厘米时是几点?

24.（本题满分7分）

随着科幻电影的崛起，层出不穷的“硬核科技”元素也引起人们的热烈讨论，例如太空电梯，数字生命，重核聚变行星发动机，超级量子计算机，人工智能，机械外骨骼等.强大的科技会促使科幻走进现实，为激发中学生对科技的热情，某区举办了青少年科技创新大赛，赛后工作人员从中随机抽取40名学生的成绩（满分100分），整理过程如下：

收集数据：40名学生的成绩如下：（单位：分）

66，76，78，78，89，80，80，82，84，85，85，85，86，86，86，87，88，88，88，88，

88，90，92，93，93，93，94，95，95，96，97，98，98，98，98，99，99，100，100，100.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 整理分析数据：   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 等级 | 成绩*x*（单位：分） | 频数（人数） | 各组总分值／分 | | D |  | *a* | 66 | | C |  | 3 | 232 | | B |  | *b* | 1446 | | A |  | 19 | 1828 | | 所抽取学生成绩的频数分布直方图  c4edea8d04804c84a9f1effa2dd68a51.png |

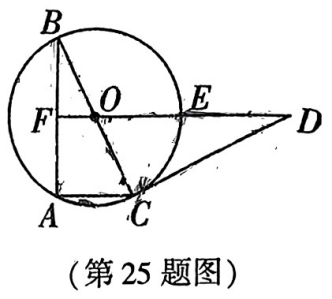
（1）补全频数分布直方图，填空：本次所抽取成绩的中位数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_分，众数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_分，平均数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_分；

（2）若全区有800名学生参加，将对成绩在分之间的学生进行奖励，请你估算出获奖学生的人数；

（3）请你根据以上数据写出一条关于本次大赛成绩的结论.

25.（本题满分8分）

如图，是的内接三角形，为的直径，点*E*是上一点，连接并延长交过点*C*的切线于点*D*，.

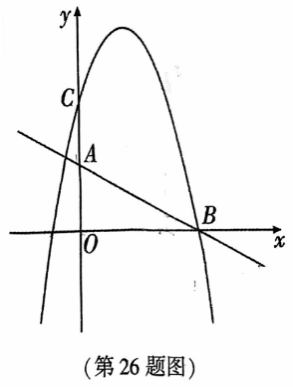


（1）求证：；

（2）延长交于点*F*，，的直径为，求的长.

26.（本题满分8分）

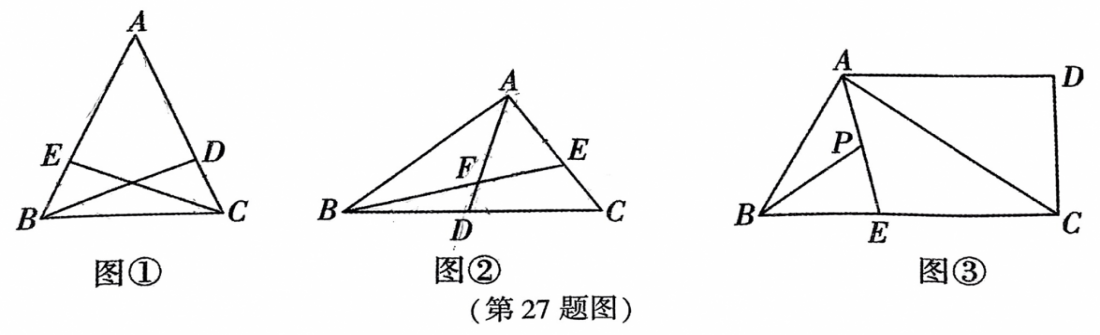
如图，直线与*x*轴、*y*轴分别交于点*B*、*A*，抛物线经过点*B*，与*y*轴交于点.



（1）求抛物线的函数表达式；

（2）点*P*是*x*轴上方抛物线上的动点，过点*P*作轴于点*D*，若以点*P*、*D*、*B*为顶点的三角形与相似，求点*P*的坐标.

27.（本题满分10分）



问题提出

（1）如图①，是等腰三角形，点*D*，*E*分别在腰，上，且，连接，.则与长度的大小关系是\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“>”“<”或“=”）；

问题探究

（2）如图②，是的中线，交于*E*，交于*F*，若，，求线段的长；

问题解决

（3）党的二十大报告提出全面推进乡村振兴，坚持农业农村优先发展.某地区规划出如图③所示的四边形地块，计划开发出一个生态宜居，绿色人文的农业观光区，其中，，，点*E*是上的一个休息站，，是一条林荫小道.为使游客方便参观，现要修建木制栈道与玻璃栈道，点*P*是的中点.已知木制栈道每米的造价是*a*元，玻璃栈道每米的造价是3*a*元，请问修建玻璃栈道的总费用是修建木制栈道总费用的几倍？并说明理由.

**数学试卷参考答案及评分标准**

**一、选择题（共7小题，每小题3分，计21分.每小题只有一个选项是符合题意的）**

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

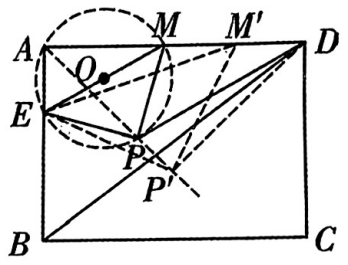
**二、填空题（共6小题，每小题3分，计18分）**

8. 9.60 10.4 11.12 12.<

13.6【解析】∵，，∴，

∵，∴.

以为直径作，由题可得点*A*、*P*均在上，



∵，∴，

∴点*P*的轨迹在的平分线上，

过点*D*作，的最小值就是的长，

连接，过点作交于点，

可得，，，

∴，

∴，

∴.

即当的值最小时，的长为6.

三、解答题（共14小题，计81分.解答应写出过程）

14.解：原式：

.…………………………………………………………………………………（4分）

15.解：解不等式，得：，…………………………………………………………………（2分）

解不等式，得：，………………………………………………（3分）

则不等式组的解集为.…………………………………………（4分）

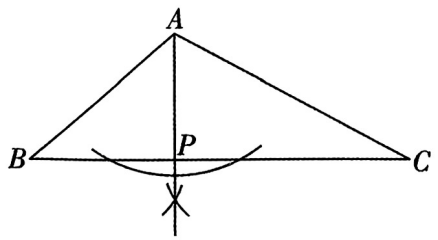
16.解：去分母得：，………………………………………………………（2分）

解得：，…………………………………………………………………………………………（3分）

检验：把代入得：，

∴分式方程的解为………………………………………………………………………………（4分）

17.解：点*P*如图所示.

 ………………………………………………………（4分）

注：①答案中线条为实线或虚线均不扣分；②没有写出结论不扣分；③其他作法正确不扣分.

18.证明：∵，

∴，即，………………………………………（1分）

在与中，

，，，

∴，……………………………………………………………………………（3分）

∴.…………………………………………………………………………………………（4分）

19.解：在中，，………………………………………………………（1分）

∵点*A*的坐标为，点*B*的坐标为，点*D*的坐标为，

∴，，……………………………………………………………………………………（3分）

∴，

∵将平移，使点移动到点，

∴平移后*C*点的对应点的坐标为.…………………………………………………………（5分）

20.（1）证明：由题意可知：，………………………………………（2分）

∴方程有两个不相等的实数根…………………………………………………………………………（3分）

（2）解：∵该方程的一个根为，

∴，解得，

∵*m*是正数，∴………………………………………………………………………………（5分）

21.解：（1）1/4.……………………………………………………………………………………（2分）

（2）画树状图如下：



由图可得，共有12种等可能的结果，其中都答对的结果有3种，

∴*P*（晓玲和哥哥都答对的概率） ……………………………………………………（5分）

注：①在（2）中如果求出的概率正确，但没有列表格或画树状图扣2分；求出概率正确，若列表或画树状图后没有就结果作出说明不扣分；②在（2）中若运用枚举法直接列举出12种等可能结果，只要结果正确，不扣分.

22.解：由题意可得：，，，

∴，，………………………………………………………………（2分）

∴，，………………………………………………………………（4分）

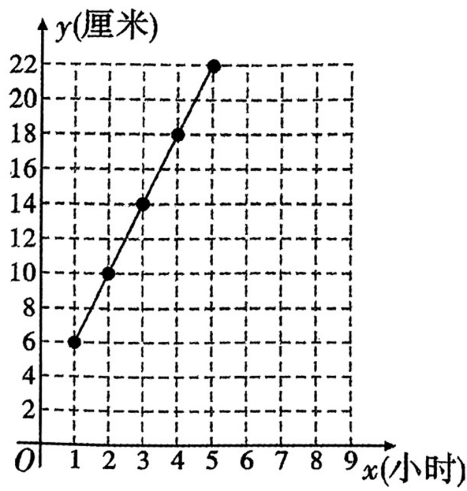
∴，，

∴，

∴该处雕塑的高*AB*为7米………………………………………………………………………………（6分）

注：算出，没有单位，没有答语不扣分.

23.解：（1）描出各点，并连接，如图所示：

 ………………………………………………………………（2分）

（2）由图象可知该图象是一次函数，………………………（3分）

设该函数的表达式为，把，代入，得

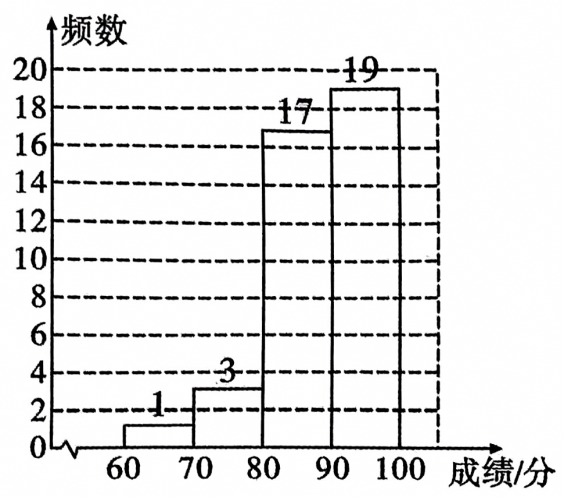
解得………………………………………………………………（4分）

所以*y*与*x*之间的函数表达式为………………………………………………………………（5分）

（3）令，则，解得，

所以圆柱体容器液面高度达到12厘米时是上午11：30……………………………………………（7分）

24.解：（1）补全频数分布直方图如图：…………………………………………………………………………（1分）所抽取学生成绩的频数分布直方图



88…………………………………………………………………………………………………（2分）

88…………………………………………………………………………………………………（3分）

89.3……………………………………………………………………………………………………（4分）

（2）（人），

∴估计获奖学生的人数有380人………………………………………………………………………（6分）

（3）多一半的学生的成绩高于80分.………………………………………………………………（7分）

注：①（2）中没有计算过程扣1分，没有答语不扣分，不带单位不扣分；②（3）中答案不唯一，合理即可.

25.（1）证明：∵为的直径，

∴，即………………………………………………………………………（1分）

∵为的切线，

∴，即.………………………………………………………………………（2分）

∵，

∴，

∴.………………………………………………………………………………………（4分）

（2）解：由（1）可得，

∴，即，

∴，………………………………………………………………………………………（5分）

∵的直径为，

∴，

在中，，

∵，，

∴，………………………………………………………………………………（7分）

∴，即，

∴ …………………………………………………………………………………………（8分）

26.解：（1）令，则，解得，∴.

把点，代入，得解得：

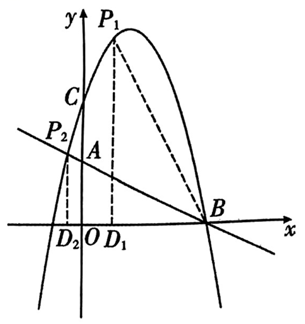
∴抛物线的函数表达式为.……………………………………………………（3分）

（2）令，则，∴，

∴，.

令，则，解得或4，……………………………………………………（4分）

设，则，，



由题意可得，即点*O*与点*D*是对应点，

①当时，则即，

∴，解得或4（舍去）.

∴ ……………………………………………………（6分）

②当时，则，即，

∴，

解得或4（舍去）.

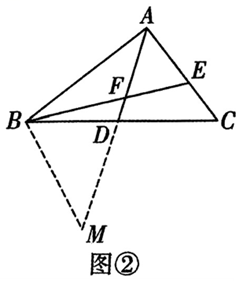
∴.

综上，点*P*的坐标为或. ……………………………………………………（8分）

注：（2）中不写答语不扣分.

27.解：（1）…………………………………………………………………………………………………（1分）

（2）延长到*M*，使，连接，如图②所示：



∵是的中线，

∴.

∵，

∴，………………………………………………（3分）

∴，，

∵，

∴，

∵，

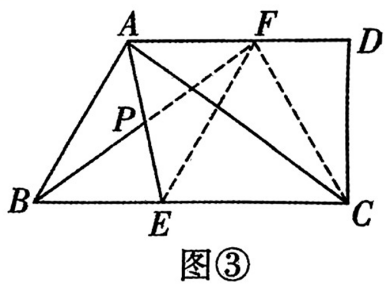
∴，

∴ …………………………………………………………………………………（5分）

（3）∵，，∴，

∵，∴.

如图③，延长交于点*F*，连接，，



∵，∴，，

∵点*P*是的中点，∴，

∴，…………………………………………(6分)

∴，，

∴四边形是平行四边形，

∴，，……………………………………………………(7分)

∴.

∵，，

∴，

∴是等边三角形.………………………………………………………………………………（8分）

∴，，

∴，，

∵，

∴，

∴，

修建玻璃栈道的总费用为，修建木制栈道的总费用为，

∴修建玻璃栈道的总费用是修建木制栈道总费用的6倍…………………………………………（10分）