******2023年秦都区电建学校一模**

**数学试题**

**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.**

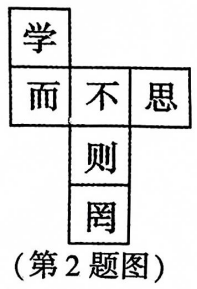
**第一部分（选择题 共24分）**

**一、选择题（共8小题，每小题3分，计24分.每小题只有一个选项是符合题意的）**

1.的倒数是（ ）

A. B. C. D.

2.“学而不思则罔，思而不学则殆”体现了学习和思考的重要性.如图是每个面上都有一个汉字的正方体的一种表面展开图，那么在原正方体中与“而”字相对面上的字是（ ）

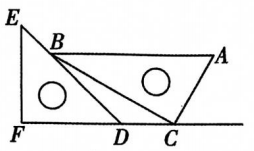


A.不 B.思 C.则 D.罔

3.计算的结果正确的是（ ）

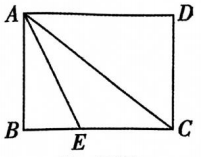
A. B. C. D.

4.如图，将一副三角尺按图中所示位置摆放，点*C*在的延长线上，点*C*、*F*分别为直角顶点，且，，若，则的度数是（ ）



A. B. C. D.

5.如图，在矩形中，连接，点*E*是上一点，连接，若，，，则的值为（ ）

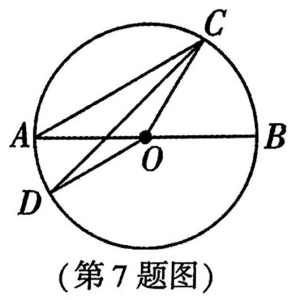


A. B. C. D.

6.在平面直角坐标系中，将直线向右平移*m*个单位长度后得到的直线与直线的交点在第一象限，则*m*的取值范围是（ ）

A.1 B.2 C. D.

7.如图，是的直径，点*C*、*D*是上的两点，连接、、、，且，若，，则的长为（ ）



A. B.4 C. D.

8.二次函数的图象上有两点，.若，则与的大小关系是（ ）

A. B. C. D.与的大小不确定

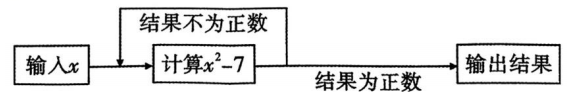
**第二部分（非选择题 共96分）**

**二、填空题（共5小题，每小题3分，计15分）**

9.已知实数，0，，，中为无理数的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

10.数轴上*A*、*B*两点对应的实数分别是和2，若点*A*关于点*B*的对称点为点*C*，则点*C*所对应的实数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

11.程序框图的算法思路源于我国古代数学名著《九章算术》中的“更相减损术”.根据如图所示的计算程序，当输入时，输出结果为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



12.如图，点*M*是线段的中点，点*B*在反比例函数的图象上，若的面积为，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

图示

描述已自动生成

13.如图，在中，连接，恰好与垂直，，，点*O*是对角线上一动点（不与点*A*、*C*重合），过点*O*作，交于点*E*，连接，点*F*是的中点，连接，则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_.

图示

描述已自动生成

**三、解答题（共13小题，计81分.解答应写出过程）**

14.（本题满分5分）

计算：.

15.（本题满分5分）

求一元一次不等式的负整数解.

16.（本题满分5分）

化简：.

17.（本题满分5分）

如图，已知，点*D*是边上一点，且，请用尺规作图法在边上找一点*E*，使，且相似比为.（保留作图痕迹，不写作法）

图示

描述已自动生成

18.（本题满分5分）

如图，已知，，点*F*、*C*在线段上，且，请问图中有哪几对全等三角形，并任选其中一对给予证明.

图示

描述已自动生成

19.（本题满分5分）

如图，的顶点坐标分别为，，.将关于*y*轴对称后得到，且点*A*、*B*、*C*的对应点分别为、、.

门上写着字

中度可信度描述已自动生成

（1）点*C*与之间的距离为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）请在图中画出.

20.（本题满分5分）

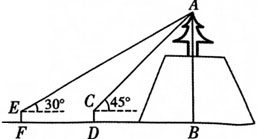
为了传承中华优秀传统文化，增强文化自信，某班准备从甲、乙两名热爱诗词的同学中选出一名参加学校组织的“弘扬民族文化，品味诗词精华”活动，他们想通过做游戏的方式来决定谁去参加活动，于是让班长设计了一个游戏，规则如下：现有两个不透明的盒子，其中一个装入分别标有字母*A*、*B*、*C*的三个小球，另一个装入分别标有字母*B*、*C*、*D*的三个小球，这些小球除字母不同外，其余完全相同，从两个盒子中分别摸出一个小球，若所摸出的两个小球上的字母相同，则甲去参加活动，否则就是乙去.

（1）用列表或画树状图的方法求出乙去的概率；

（2）甲说：“这个规则不公平”，你认同他的说法吗？请说明理由。

21.（本题满分6分）

我国历史悠久，有许多伟大建筑，其中西安城墙是中国现存规模最大、保存最完整的古代城垣.某数学兴趣小组想测量西安城墙上某建筑到地面的高度，该小组在城墙外的*D*处安置测角仪，测得该建筑顶端*A*的仰角为.从*D*处后退到达*F*处，安置测角仪，测得该建筑顶端*A*的仰角为（点*B*，*D*，*F*在同一直线上），测角仪支架高，且，，，求该建筑顶端*A*到地面的高度.（结果保留根号）



22.（本题满分7分）

随着各地疫情管控的放开，我们在做好自我防护的同时，也要提高个人的身体素质.某校开展了“增强体质，坚持锻炼”的活动.为了解学生的参与程度，从全校学生中随机抽取200人进行问卷调查，获取了他们每人每天锻炼的时间*m*（分钟）.将收集的数据分为*A*，*B*，*C*，*D*，*E*五个等级，绘制成如下统计图表（尚不完整）：

|  |  |
| --- | --- |
| 每天锻炼时间统计表 | 每天锻炼时间扇形统计图 |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 等级 | 人数（频数） | 各组锻炼总时间（分钟） | |  | 10 | 162 | |  | 20 | 534 | |  | *x* | 1370 | |  | 80 | 3615 | |  | *y* | 2839 | |  |

请根据图表中的信息，解答下列问题：

（1）填空：*x*的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，这组数据的中位数所在的等级是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）求本次所抽取学生平均每人每天锻炼的时间；

（3）学校欲将每天锻炼时间不低于50分钟的学生评为“运动达人”进行表扬.若全校学生以2600人计算，估计受表扬的学生人数.

23.（本题满分7分）

尊老爱幼是中华民族的传统美德，为鼓励在“争做孝心好少年”主题活动中表现优秀的同学，某班准备购买钢笔和笔记本作为奖品.某文具商店给出了两种优惠方案：①买一支钢笔赠送一本笔记本，多于钢笔数的笔记本按原价收费；②钢笔和笔记本均按定价的八折收费.已知每支钢笔定价为15元，每本笔记本定价为4元.该班班长准备购买*x*支钢笔和本笔记本，设选择第一种方案购买所需费用为元，选择第二种方案购买所需费用为元.

（1）请分别写出，与*x*之间的关系式；

（2）若该班班长准备购买10支钢笔，且只能选择其中一种优惠方案，请你通过计算说明选择哪种方案更为优惠.

24.（本题满分8分）

如图，在中，，以为直径的交于点*D*，过*D*点作的切线交于点*E*，连接.

图示

描述已自动生成

（1）求证：；

（2）若，，求的长.

25.（本题满分8分）

如图，抛物线与*x*轴交于，两点.

交通信号灯

中度可信度描述已自动生成

（1）求该抛物线的表达式：

（2）点*P*是抛物线上一点，点*Q*是抛物线对称轴上一点，是否存在点*P*，使得以*B*、*Q*、*C*、*P*为顶点的四边形是平行四边形，若存在，请求出点*P*的坐标；若不存在，请说明理由.

26.（本题满分10分）

【问题提出】

（1）如图1，点*A*、*B*在直线*l*的同侧，点*A*到直线*l*的距离，点*B*到直线*l*的距离，*A*、*B*两点的水平距离，点*P*是直线*l*上的一个动点，则的最小值是\_\_\_\_\_\_\_\_；

【问题探究】

（2）如图2，在矩形中，，，*G*是的中点，线段在边上左右滑动，若，求的最小值；

【问题解决】

（3）如图3，某公园有一块形状为四边形的空地，管理人员规划修两条小路和（小路的宽度忽略不计，两条小路交于点*P*），并在和上分别选取点*M*、*N*，沿、和修建地下水管，为了节约成本，要使得线段、与之和最小.

已测出，，，，管理人员的想法能否实现，若能，请求出的最小值，若不能，请说明理由.

图示

描述已自动生成

**数学试卷参考答案及评分标准**

**一、选择题（共8小题，每小题3分，计24分.每小题只有一个选项是符合题意的）**

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

**二、填空题（共5小题，每小题3分，计15分）**

9.，7 10. 11.2 12.

13. 【解析】延长交于点*G*，根据全等的判定得到，由可得，设，则，可得，，在中，利用勾股定理得到，根据二次函数的性质可求得的最小值，从而得到的最小值为.

图示

描述已自动生成

**三、解答题（共13小题，计81分.解答应写出过程）**

14.解：原式





15.解：去分母，得，

去括号，得，

移项、合并同类项，得，

系数化为1，得.

一元一次不等式的负整数解为，.

16.解：





.

17.解：如图所示，点*E*即为所求.

卡通人物

中度可信度描述已自动生成

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.

18.解：图中共有三对全等三角形.

分别是：、、.

以为例进行证明，

证明：，.

又，，.

注：证明过程正确，即可参照给分.

19.解：（1）6

（2）如图所示

一些文字和图案

中度可信度描述已自动生成

20.解：（1）画树状图如下：

图片包含 游戏机, 物体, 钟表

描述已自动生成

由图可知共有9种情况，其中字母不同的有7种情况，.

（2）同意甲的说法.

理由：，，，

这个规则不公平.

注：①在（1）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（1）中若运用枚举法直接列举出9种等可能结果，只要结果正确，不扣分.

21.解：连接并延长交于点*G*.

由题意可得四边形和四边形均为矩形，

，，.

设，在中，，

，.

在中，，

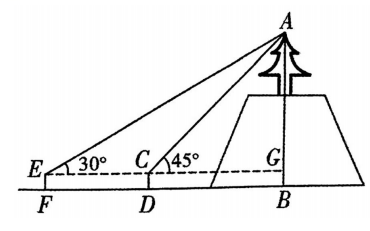
，

（或），



该建筑顶端*A*到地面的高度约为.

注：算出或其他正确结果，没有单位，没有答语不扣分.



22.解：（1）40，D.

（2）（分钟）

所以本次所抽取学生平均每人每天锻炼的时间是42.6分钟.

（3）被抽查的200人中，每天锻炼时间不低于50分钟的学生有（人），（人），

答：估计受表扬的学生有650人.

注：①直接写出平均数扣1分，没有答语不扣分；②（3）中没有计算过程扣1分，没有答语不扣分；③（2）、（3）不带单位均不扣分.

23.解：（1）方案①：；

方案②：.

与*x*之间的关系式为，与*x*之间的关系式为.

（2）当时，；.

，选择方案②更为优惠.

24.（1）证明：连接.

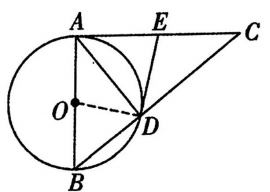
，是的切线，

，，

，即.

，，，

.



（2）解：是的直径，，.

，，.

在和中，，，

，，即，

.

25.解：（1）将点，代入抛物线，

得，解得.

抛物线的表达式为.

（2），

抛物线的对称轴为直线，则点*Q*的横坐标为.

设点*P*的坐标为.

①当为平行四边形的对角线时，，解得.

则，

点*P*的坐标为.

②当为平行四边形的对角线时，，即，

则，

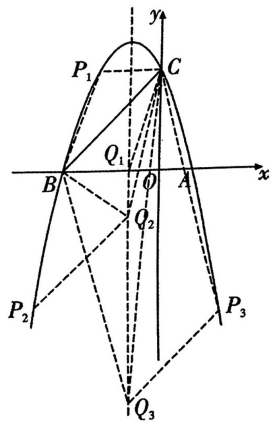
点*P*的坐标为.

③当为平行四边形的对角线时，，解得，

则，

点*P*的坐标为.

综上可得点P的坐标为或或.



26.解：（1）10.

（2）如图，作*G*关于的对称点，在上截取，

连接，，，则.

，，四边形是平行四边形，

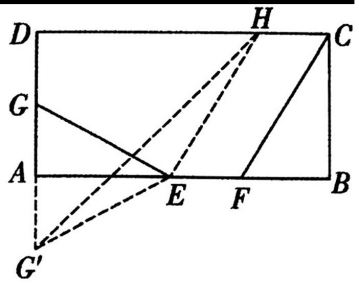
，.

，，*G*为的中点，

，，

由勾股定理得，

，即的最小值为：.



（3）管理人员的想法能实现.

作点*P*关于、的对称点*E*、*F*，连接，分别交、于点*O*、*H*，则，，，连接，与、的交点即为点*M*、*N*的位置，连接，，此时，，的长就是的最小值.过点*E*作交的延长线于点*G*.

，，，，

，.

，，

，，

，

，.

，，，

.

，，

，.

在中，，

的最小值为.

