**2017年山东省济南市中考数学试题（word版含解析）**

**第Ⅰ卷（选择题 共45分）**

**一、选择题（本大题共15个小题，每小题3分，共45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．在实数，，，中，最大的是（ ）．

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】∵,

∴，故选．

2．如图所示的几何体，它的左视图是（ ）．



A． B． C． D．

【答案】A

【解析】从左侧看，有两列正方形，左侧一列有三个正方形，右侧只有一个正方形，故选．

3．年月日国产大型客机首飞成功圆了中国人的“大飞机梦”，它颜值高性能好，全长近米，最大载客人数人，最大航程约公里，数字用科学记数法表示为（ ）．

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】．

4．如图，直线，直线与，分别相交于，两点，交于点，，则的度数是（ ）．



A． B． C． D．

【答案】C

【解析】∵，

∴．

又∵，

∴．

5．中国古代建筑中的窗格图案实用大方，寓意吉祥．以下给出的图案中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）．

A． B．

C． D．

【答案】B

【解析】项、项不是中心对称图形，项不是轴对称图形，项既是轴对称图形又是中心对称图形，故选．

6．化简的结果是（ ）．

A． B． C． D．

【答案】D

【解析】．

7．关于的方程的一个根为，则另一个根为（ ）．

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】∵是方程的一个根，

∴，解得，

故原方程为，解得，，

因此方程的另一个根为．

8．《九章算术》是中国传统数学的重要著作，方程术是它的最高成就．其中记载：今有共买物，人出八，盈三；人出七，不足四，问人数、物价各几何？译文：今有人合伙购物，每人出钱，会多钱；每人出钱，又会差钱，问人数、物价各是多少？设合伙人数为人，物价为钱，以下列出的方程组正确的是（ ）．

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】由“每人出钱，会多钱”，可得；

由“每人出钱，又差钱”，可得，

∴所列方程组为

9．如图，五一旅游黄金周期间，某景区规定和为入口，，，为出口，小红随机选一个入口景区，游玩后任选一个出口离开，则她选择从口进入，从，口离开的概率是（ ）．



A． B． C． D．

【答案】B

【解析】画树状图如下：



由上图可知，一共有种不同的情况，其中从口进，从，口出的情况有种，所以所求概率．

10．把直尺、三角尺和圆形螺母按如图所示放置于桌面上，，若量出，则圆形螺母的外直径是（ ）．



A． B． C． D．

【答案】D

【解析】如图，记螺母的圆心为，连接，．



∵，

∴，．

在中，，，

∴，

∴圆形螺母的外直径．

11．将一次函数的图象向上平移个单位后，当时，的取值范围是（ ）．

A． B． C． D．

【答案】A

【解析】一次函数的图象向上平移个单位后，得到的函数解析式为．

当时，即，解得．

12．如图，为了测量山坡护坡石坝的坡度（坡面的铅直高度与水平宽度的比称为坡度），把一根长的竹竿斜靠在石坝旁，量出杆长处的点离地面的高度，又量的杆底与坝脚的距离，则石坝的坡度为（ ）．



A． B． C． D．

【答案】B

【解析】如图，作于点．



在中，由勾股定理得

．

易知，

∴，

即，解得，，

∴，

∴坡度．

13．如图，正方形的对角线，相交于点，，为上一点，，连接，过点作于点，与交于点，则的长为（ ）．



A． B． C． D．

【答案】A

【解析】在正方形中，

∵，

∴，．

在中，

∵，，

∴．

∵，，

∴，

∴．

14．二次函数的图象经过点，，，与轴的负半轴相交，且交点在的上方，下列结论：①；②；③；④，其中正确结论的个数是（ ）．

A． B． C． D．

【答案】C

【解析】∵，

∴，

即．

根据题意，画出抛物线的大致图象如下：



由图象可知，，

∴，①正确；

∵，

∴，，②错误；

∵图象过，

∴，

∴．

又∵，

∴，

∴，

∴③正确；

设，则，

∵，

∴，

∴，

∴．

④正确，故选．

15．如图，有一正方形广场，图形中的线段均表示直行道路，表示一条以为圆心，以为半径的圆弧形道路．如图，在该广场的处有一路灯，是灯泡，夜间小齐同学沿广场道路散步时，影子长度随行走路程的变化而变化，设他步行的路程为时，相应影子的长度为，根据他步行的路线得到与之间关系的大致图象如图，则他行走的路线是（ ）．



A． B．

C． D．

【答案】D

【解析】利用排除法解答此题．对于选项，在时，影子的长度是减小的，与图象不符；

对于选项，在时，影子的长度是减小的，与图象不符；

比较选项与，区别在于走的是还是，观察图象可以发现，第二段的路程要比第一段的路程长，

∴排除，选．

**第Ⅱ卷（非选择题 共75分）**

**二、填空题（本大题共6个小题，每小题3分，共18分）**

16．分解因式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】．

17．计算：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】

【解析】．

18．在学校的歌咏比赛中，名选手的成绩如统计图所示，则这名选手成绩的众数是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



【答案】

【解析】由统计图可知，得分为的有人，得分为的有人，得分为的有人，得分为的有人，故成绩的众数为．

19．如图，扇形纸扇完全打开后，扇形的面积为，，，则的长度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



【答案】

【解析】设，则，．

由题意知，

解得，故．

20．如图，过点的直线与反比例函数的图象相交于，两点，，直线轴，与反比例函数的图象交于点，连接，则的面积是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



【答案】

【解析】∵点在反比例函数上，

∴．

根据反比例的图象关于原点对称，可知，

∴点的横坐标为，

∵点在反比例函数的图象上，

∴，

∴．

21．定义：在平面直角坐标系中，把从点出发沿纵或横方向到达点（至多拐一次弯）的路径长称为，的“实际距离”．如图，若，，则，的“实际距离”为，即或．环保低碳的共享单车，正式成为市民出行喜欢的交通工具，设，，三个小区的坐标分别为，，，若点表示单车停放点，且满足到，，的“实际距离”相等，则点的坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



【答案】

【解析】如图，在平面直角坐标系中画出，，三点，易知点在第四象限，大致位置如图所示．



故所求的点的坐标为．

**三、解答题（本大题共7个小题，共57分．解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）**

22．（本题满分分）

（）先化简，再求值：，其中．

（）解不等式组【注意有①②】

【答案】见解析

【解析】解：（）原式．

当时，原式．

（）由①得，由②得，

故不等式组的解集为．

23．（本题满分分）

（）如图，在矩形中，，于点，求证：．

（）如图，是⊙的直径，，求的度数．



【答案】见解析

【解析】（）证明：在矩形中，

∵，

∴．

在和中，



∴≌，

∴．

（）解：∵，

∴，

∵是⊙的直径，

∴．

在中，．

24．（本题满分分）

某小区响应济南市提出的“建绿透绿”号召，购买了银杏树和玉兰树共棵用来美化小区环境，购买银杏树用了元，购买玉兰树用了元．已知玉兰树的单价是银杏树的倍，那么银杏树和玉兰树的单价各是多少？

【答案】见解析

【解析】解：设银杏树的单价为元，则玉兰树的单价为元，

由题意得，解得．

经检验，是原分式方程的根，且符合实际意义，

则．

答：银杏树的单价为元，玉兰树的单价为元．

25．（本题满分分）

中央电视台的《朗读者》节目激发了同学们的读书热情，为了引导学生“多读书，读好书”，某校对八年级部分学生的课外阅读量进行了随机调查，整理调查结果发现，学生课外阅读的本数量少的有本，最多的有本，并根据调查结果绘制了不完整的图表，如下所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 本数（本） | 频数（人数） | 频率 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 合计 |  |  |



（）统计图表中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

（）请将频数分布直方图补充完整．

（）求所有被调查学生课外阅读的平均本数．

（）若该校八年级共有名学生，请你估计该校八年级学生课外阅读本及以上的人数．

【答案】见解析

【解析】解：（），，

（）补全频数分布直方图如下：



（）．

答：所有被调查学生课外阅读的平均本数为本．

（）．

答：估计该校八年级学生课外阅读本及以上的人数为人．

26．（本题满分分）

如图，平行四边形的边在轴的正半轴上，，，反比例函数的图象经过点．

（）求点的坐标和反比例函数的关系式．

（）如图，直线分别与轴、轴的正半轴交于，两点，若点和点关于直线成轴对称，求线段的长．

（）如图，将线段延长交于点，过，的直线分别交轴，轴于，两点，请探究线段与的数量关系，并说明理由．



【答案】见解析

【解析】解：（）在平行四边形中，

∵，，

∴．

∵点在反比例函数的图象上，

∴，

故反比例函数的关系式为．

（）∵点和点关于直线成轴对称，

∴直线是线段的垂直平分线，

∵点，，

∴的中点坐标为，直线的关系式为．

设直线的关系式为，

∵直线过中点，

∴，解得．

∴．

（）．理由如下：

∵，

∴直线的关系式为．

由得，

解得，

∴．

设直线的关系式为．

则解得

∴直线的关系式为，易知，．

∵，，

∴．

27．（本小题满分分）

某学习小组在学习时遇到了下面的问题：

如图，在和中，，，点，，在同一直线上，连接，是的中点，连接，，试判断的形状并说明理由．

问题探究

（）小婷同学提出解题思路：先探究的两条边是否相等，如．以下是她的证明过程：

|  |
| --- |
| 证明：延长线段交的延长线于点．  ∵是的中点，  ∴．  ∵，  ∴，  ∴．  又∵，  ∴≌（ ）．  ∴，  ∴． |

请根据以上证明过程，解答下列两个问题：

①在图上作出证明中所描述的辅助线．

②在证明的括号中填写理由（请在，，，中选择）．

（）在（）在探究结论的基础上，请你帮助小婷求出的度数，并判断的形状．

问题拓展

（）如图，当绕点逆时针旋转某个角度时，连接，延长交的延长线于点，其它条件不变，判断的形状并给出证明．



【答案】见解析

【解析】解：（）如图：



②

（）设，，

则，，，．

∵≌，

∴．

，

．

∵，，

∴．

又∵，

∴，

∴，

∴是等边三角形．

（）如图，作，延长交于，连接，



则，

又∵，，

∴≌，

∴，．

设，，

则，．

∵，

∴．

∵，

∴，

∴．

在和中，

∵，．

∴，

∴．

∴，

∴．

又∵，

∴为等边三角形．

28．（本小题满分分）

如图，矩形的顶点，的坐标分别为，，直线交于点．，抛物线过，两点．

（）求点的坐标和抛物线的表达式．

（）点是抛物线对称轴上一动点，当时，求所有满足条件的点的坐标．

（）如图，点，连接，将抛物线的图象向下平移个单位得到抛物线．

①设点平移后的对应点为点，当点恰好落在直线上时，求的值．

②当时，若抛物线与直线有两个交点，求的取值范围．



【答案】见解析

【解析】解：（）∵，

∴，

∴．

在中，∵，

∴．

∴，．

∵抛物线过，两点，

∴解得

∴抛物线的表达式为．

（）∵．

∴抛物线的对称轴为．

设点，

∵，，

∴，，

．

∵，

∴，即，

整理得．

解得，，

故，．

（）由题意知，抛物线的表达式为，

①∵，

∴，

设直线的表达式为，

则解得

∴直线的表达式为．

∵点在直线上，

∴，解得．

②由①知，当抛物线经过点时，的值为；

当时，设直线与抛物线交于点，

则，

解得或（舍去）；

当抛物线与直线只有一个交点时，

联立

消去，整理得，

由，解得．

综上可知，所求的取值范围为．