**乾安县2023—2024学年度第一学期期中教学质量检测**

**九年级数学试题**

**数学试题共8页，包括六道大题，共26道小题．全卷满分120分．考试时间为120分钟．**

**注意事项：1答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将条形码准确粘贴在条形码区域内．2答题时，考生务必按照考试要求在答题卡上的指定区域内作答，在草稿纸、试题上答题无效．**

**一、选择题（本大题共6小题，每小题2分，共12分）**

1．一元二次方程的二次项系数、一次项系数、常数项分别是（ ）

A．4，6，1 B．4，6， C．4，，1 D．4，，

2．中国航天取得了举世瞩目的成就，为人类和平贡献了中国智慧和中国力量．下列是有关中国航天的图标，其文字上方的图案是中心对称图形的是（ ）

A． B．

C． D．

3．若关于*x*的一元二次方程有两个相等的实数根，则实数*m*的值为（ ）

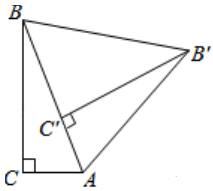
A．.. B． C． D．9

4．已知二次函数，下列说法正确的是（ ）

A．对称轴为 B．顶点坐标为

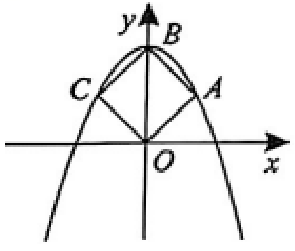
C．函数的最大值是 D．函数的最小值是

5．如图，在中，，，将绕点*A*顺时针旋转，*B*，*C*旋转后的对应点分别是和，连接，则的度数是（ ）



A． B． C． D．

6．如图，抛物线经过正方形*OABC*的三个顶点*A*，*B*，*C*，点*B*在*y*轴上，则*ac*的值为（ ）



A． B． C． D．

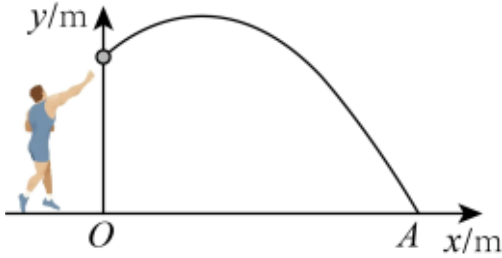
**二、填空题（本大题共8小题，每小题3分，共24分）**

7．已知关于*x*的方程的一个根是，则它的另一个根是\_\_\_\_\_\_\_\_．

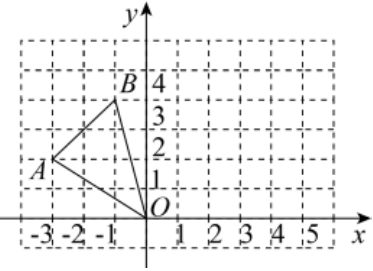
8．已知一元二次方程有两个实数根，，则的值等于\_\_\_\_\_\_\_\_．

9．将抛物线向下平移1个单位长度，再向右平移\_\_\_\_\_\_\_\_个单位长度后，得到的新抛物线经过原点．

10．如图，一名学生推铅球，铅球行进高度*y*（单位：*m*）与水平距离*x*（单位：*m*）之间的关系是，则铅球推出的距离\_\_\_\_\_\_\_\_*m*．

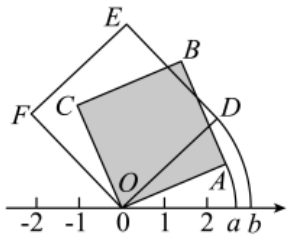


11．在方格纸上建立如图所示的平面直角坐标系，将绕点*O*按顺时针方向旋转，得，则点*A*的对应点的坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_．



12．我们古代数学家研究过一元二次方程．下面是我国南宋数学家杨辉在1275年提出的一个问题：“直田积（矩形面积）八百六十四步（平方步），只云阔（宽）不及长一十二步（宽比长少一十二步），问阔及长各几步．”意思是一块田是矩形，矩形面积为，长比宽多，如果设宽为，则列出的方程为\_\_\_\_\_\_\_\_．

13．如图，将面积为7的正方形*OABC*和面积为9的正方形*ODEF*分别绕原点*O*顺时针旋转，使*OA*，*OD*落在数轴上，点*A*，*D*在数轴上对应的数字分别为*a*，*b*，则\_\_\_\_\_\_\_\_．



14．如图，二次函数图像的一部分与*x*轴的一个交点坐标为，对称轴为直线，结合图像给出下列结论：

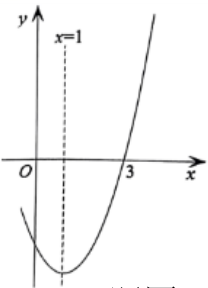
①；

②；

③；

④关于*x*的一元二次方程有两个不相等的实数根；

⑤若点，均在该二次函数图像上，则．其中正确结论的序号为\_\_\_\_\_\_\_\_．

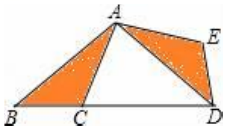


**三、解答题（每小题5分，共20分）**

15．解方程：．

16．在平面直角坐标系*xOy*中，抛物线经过点，对称轴为直线，求抛物线的表达式．

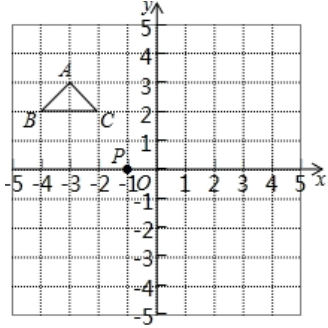
17．如图所示，在中，，将绕点*A*逆时针旋转至处，使点*B*落在*BC*延长线上的*D*点处，求的度数．



18．为增强学生身体素质，某校开展篮球比赛，赛制为单循环形式（每两队之间赛一场）．现计划安排21场比赛，应安排多少个球队参赛．

**四、解答题（每小题7分，共28分）**

19．如图，在建立平面直角坐标系的网格纸中，每个小方格都是边长为1个单位长度的小正方形，的顶点均在格点上，点*P*的坐标为．



（1）把绕点*P*旋转得到，作出；

（2）把向右平移7个单位长度得到，作出；

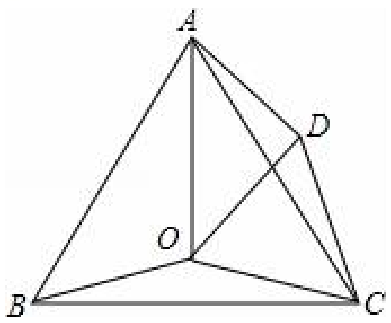
（3）与是否成中心对称？若是，则找出对称中心，并写出其坐标；若不是，请说明理由．

20．已知关于*x*的一元二次方程．

（1）求证：无论*m*取何值时，方程都有两个不相等的实数根；

（2）设该方程的两个实数根为*a*、*b*，若，求*m*的值．

21．如图，点*O*是等边三角形*ABC*内的一点，，将绕点*C*按顺时针旋转得到，连接*OD*，*OA*．



（1）求的度数；

（2）若，，求*AO*的长．

22．超市的某种牛奶平均每天可销售20箱，每箱盈利30元．为了尽快减少库存，商场决定采取适当的降价措施．经调查发现，若每箱降价1元，每天可多售5箱，若设每箱降价*x*元．

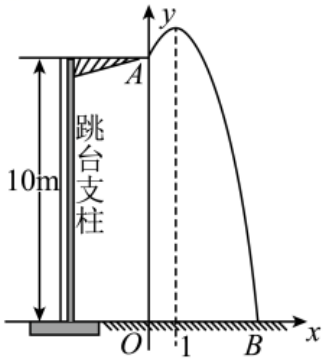
（1）根据题意，填表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 每箱利润（元） | 销售量（箱） | 利润（元） |
| 降价前 | 30 | 20 | 600 |
| 降价后 | ①\_\_\_\_\_\_\_\_ | ②\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |

（2）若每天盈利1200元，则每箱应降价多少元？

**五、解答题（每小题8分，共16分）**

23．在杭州举行的亚运会比赛中，一名运动员在高的跳台进行跳水，身体（看成一点）在空中的运动轨迹是一条抛物线，运动员离水面*OB*的高度与离起跳点*A*的水平距离之间的函数关系如图所示，运动员离起跳点*A*的水平距离为时达到最高点，当运动员离起跳点*A*的水平距离为时离水面的距离为．



（1）求*y*关于*x*的函数表达式；

（2）求运动员从起跳点到入水点的水平距离*OB*的长．

24．阅读材料：解方程，我们可以将视为一个整体，然后设，则，原方程化为，解得，．

当时，，，

当时，，，

原方程的解为，，，

根据上面的解答，解决下面的问题：

（1）填空：在由原方程得到方程①的过程中，利用\_\_\_\_\_\_\_\_法达到降次的目的，体现了\_\_\_\_\_\_\_\_的数学思想；

（2）解方程．

**六、解答题（每小题10分，共20分）**

25．我们可以通过类比联想，引申拓展研究典型题目，可达到解一题知一类的目的，下面是一个案例，请补充完整．

原题：如图1，点*E*、*F*分别在正方形*ABCD*的边*BC*、*CD*上，，连接*EF*，则，试说明理由．

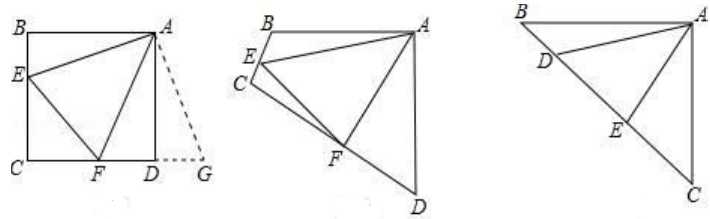


图1 图2 图3

（1）思路梳理

，

把绕点*A*逆时针旋转至，可使*AB*与*AD*重合．

，

\_\_\_\_\_\_\_\_，点*F*、*D*、*G*共线．

根据\_\_\_\_\_\_\_\_，易证\_\_\_\_\_\_\_\_，得．

（2）类比引申

如图2，四边形*ABCD*中，，，点*E*、*F*分别在边*BC*、*CD*上，，若、都不是直角，则当与满足等量关系\_\_\_\_\_\_\_\_时，仍有．

（3）联想拓展

如图3，在中，，，点*D*、*E*均在边*BC*上，且．猜想*BD*、*DE*、*EC*应满足的等量关系，并写出推理过程．

26．根据以下素材，探索完成任务．

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 如何设计拱桥景观灯的悬挂方案？ | | | |
| 素材1 | 图1中有一座拱桥，图2是其抛物线形桥拱的示意图，某时测得水面宽，拱顶离水面．据调查，该河段水位在此基础上再涨达到最高． | | 图1 图2 |
| 素材2 | 为迎佳节，拟在图1桥洞前面的桥拱上悬挂长的灯笼，如图3．为了安全，灯笼底部距离水面不小于；为了实效，相邻两盏灯笼悬挂点的水平间距均为；为了美观，要求在符合条件处都挂上灯笼，且挂满后成轴对称分布． | | 图3 |
| 问题解决 | | | |
| 任务1 | 确定桥拱形状 | 在图2中建立合适的直角坐标系，求抛物线的函数表达式． | |
| 任务2 | 探究悬挂范围 | 在你所建立的坐标系中，仅在安全的条件下，确定悬挂点的纵坐标的最小值和横坐标的取值范围． | |
| 任务3 | 拟定设计方案（填空即可） | 给出一种符合所有悬挂条件的灯笼数量，并根据你所建立的坐标系，求出最左边一盏灯笼悬挂点的横坐标． | |

**乾安县2023—2024学年度第一学期期中质量检测**

**九年级数学试题参考答案及评分标准**

**（请老师在阅卷前自做一遍答案）**

**一、选择题（每小题2分，共12分）**

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

**二、填空题（每小题3分，共24分）**

7. 5  ；8. 2； 9. 2或4 10. 10 11. （2，3）；12. *x*（*x*+12）=864 ； 13. ； 14. ①③⑤

**三、解答题（每小题5分，共20分）**

15. 解：  ∴  ………2分

九年级数学试卷 第1页（共8页）

∴或………4分 ∴，*x*2=2．………5分

其它正确做法正常给分.

16. 解：（1）∵抛物线*y*=﹣*x*2+*bx*+*c*经过点（2，3），对称轴为直线*x*=1，

∴，………2分 解得，………4分

∴抛物线的表达式为*y*=﹣*x*2+2*x*+3 …5分

17. 解：∵将△*ABC*绕点*A*逆时针旋转至△*ADE*处，∠*B*=40°，

∴∠*B*=∠*ADE*=40°，………2分

∵*AB*=*AD*，则∠*BDE*=∠*BDA*+∠*ADE*=40°+40°=80°．.......................5分

18. 解：设应安排*x*个球队参赛，依题意得：，………2分

整理得：*x*2﹣*x*﹣42＝0，………3分

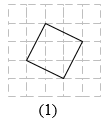
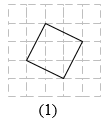
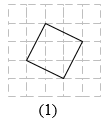
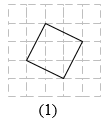
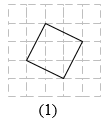
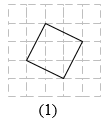
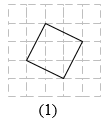
解得：*x*1＝7，*x*2＝﹣6（不符合题意，舍去），………4分

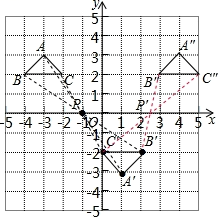
∴应安排7个球队参赛．……5分

四、解答题（每小题7分，共28分）

19.解：（1）如图，△*A*'*B*'*C*'即为所求；………3分

（2）如图，*A*''*B*''*C*''即为所求；………6分

（3）如图，*P*'（2.5，0）．………7



20. （1）证明：∵，………2分

∴无论取何值，方程都有两个不相等的实数根．………3分

（2）解：∵的两个实数根为，

∴．………4分

∵，

∴，．………5分

∴．即．………6分

解得或．∴的值为1或．………7分

21. 解：（1）由旋转的性质得，*CD*=*CO*，∠*ACD*=∠*BCO*，……1分

∵∠*ACB*=∠*ACO*+∠*OCB*=60°，

∴∠*DCO*=∠*ACO*+∠*ACD*=∠*ACO*+∠*OCB*=60°. ……2分

∴△*OCD*为等边三角形.∴∠*ODC*=60°. ……3分

（2）由旋转的性质得，*AD*=*OB*=4.

∵△*OCD*为等边三角形，∴*OD*=*OC*=5. ……4分

∵∠*BOC*=150°，∠*ODC*=60°，∴∠*ADO*=90°. ………5分

在*Rt*△*AOD*中，由勾股定理得*AO*=……7分

22. 解：（1）①30﹣*x* ②20+5*x*………2分

（2）根据题意得：（30﹣*x*）（20+5*x*）＝1200………4分

整理得：（*x*﹣6）（*x*﹣20）＝0，………5分

解得： （不合题意，舍去）

答：每箱应降价20元.……7分

五、解答题（每小题8分，共16分）

23. （1）解：由题意得抛物线的对称轴为，经过点，，

设抛物线的表达式为，………1分

∴，………2分

解得，………3分

∴*y*关于*x*的函数表达式为；………4分

（2）解：令，则，………6分

解得………7分（负值舍去），

∴运动员从起跳点到入水点的水平距离的长为．………8分

24.解：（1）换元 ………1分 转化………2分

（2）令*x*2=*a*，原方程化为*a* 2- *a* -12=0，………4分 解得*a*1=-3 ，*a*2=4………6分

当*a* =-3时，*x*2=-3，∴该方程无解；………7分

当*a* =4时， *x*2=4 ∴*x*=±2

综上，该方程的解为*x*1=2 *x*2=-2………8分

六、解答题（每小题10分，共20分）

25. 解：（1）180；*SAS*；△*AFG*；………3分

（2）∠*B*+∠*D*=180°. ………5分

（3）猜想：*DE*2=*BD*2+*EC*2. ………6分

证明如下：把△*AEC*绕点*A*顺时针旋转90°得到△*ABE*′，连接*DE*′，

∴△*AEC*≌△*ABE*′.∴*BE*′=*EC*，*AE*′=*AE*，∠*C*=∠*ABE*′，∠*EAC*=∠*E*′*AB*. ……………………7分

在*Rt*△*ABC*中，∵*AB*=*AC*，∴∠*ABC*=∠*ACB*=45°.

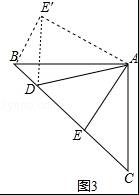
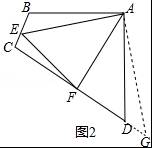
∴∠*ABC*+∠*ABE*′=90°.即∠*E*′*BD*=90°. ∴*E*′*B*2+*BD*2=*E*′*D*2. ………………………8分

又∵∠*DAE*=45°，∴∠*BAD*+∠*EAC*=45°.∴∠*E*′*AB*+∠*BAD*=45°.即∠*E*′*AD*=45°.

在△*AE*′*D*和△*AED*中，

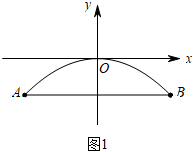
，∴△*AE*′*D*≌△*AED*（*SAS*）. …………………………9分

∴*DE*=*DE*′.∴*DE*2=*BD*2+*EC*2．…………………………………………………10分



26. 解：任务1：

以拱顶为原点，建立如图1所示的直角坐标系，………1分



则顶点为（0，0），且过点*B*（10，﹣5），………2分

设抛物线的解析式为：*y*＝*ax*2，把点*B*（10，﹣5）

代入得：100*a*＝﹣5，，………3分

∴抛物线的函数表达式为：………4分

任务2：

∵该河段水位再涨1.8*m*达到最高，灯笼底部距离水面不小于1*m*，灯笼长0.4*m*，

∴当悬挂点的纵坐标*y*≥﹣5+1.8+1+0.4＝﹣1.8，

即悬挂点的纵坐标的最小值是﹣1.8*m*，………6分

任务3：

由（2）可得悬挂点的横坐标的取值范围是：﹣6≤*x*≤6；

方案一：如图2（坐标轴的横轴），从顶点处开始悬挂灯笼，

菁优网：http://www.jyeoo.com

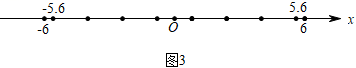
∵﹣6≤*x*≤6，相邻两盏灯笼悬挂点的水平间距均为1.6*m*，

∴若顶点一侧悬挂4盏灯笼时，1.6×4＞6，若顶点一侧悬挂3盏灯笼时，1.6×3＜6，

∴顶点一侧最多悬挂3盏灯笼，∵灯笼挂满后成轴对称分布，∴共可挂7盏灯笼，…..7分

∴最左边一盏灯笼的横坐标为：﹣1.6×3＝﹣4.8；………..8分

方案二：如图3，



∵若顶点一侧悬挂5盏灯笼时，0.8+1.6×（5﹣1）＞6，

若顶点一侧悬挂4盏灯笼时，0.8+1.6×（4﹣1）＜6，

∴顶点一侧最多悬挂4盏灯笼，∵灯笼挂满后成轴对称分布，

∴共可挂8盏灯笼，………..9分

∴最左边一盏灯笼的横坐标为：﹣0.8﹣1.6×3＝﹣5.6………..10分

此答案仅供参考，若有其它正确做法正常给分！