

# 2021/2022 学年度第一学期期末质量检测

## 九年级数学试卷

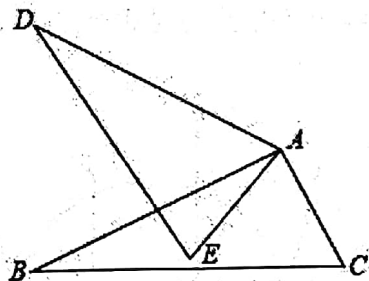
注意事项:

1. 本试卷考试时间为 120 分钟, 试卷满分 150 分. 考试形式闭卷.
2. 本试卷中所有试题必须作答在答题纸上规定的位置, 否则不给分.
3. 答题前, 务必将自己的学校、班级、姓名、准考证号填写在答题纸上相应位置.

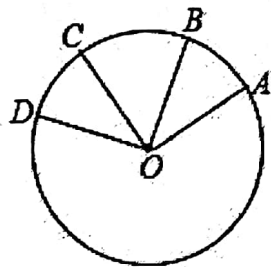
一、选择题 (本大题共有 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题所给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的, 请将正确选项的字母代号填写在答题纸相应位置上)

1. 一元二次方程  $x^2 - 25 = 0$  的解为 ( ▲ )  
A.  $x_1 = x_2 = 5$       B.  $x_1 = 5, x_2 = -5$       C.  $x_1 = x_2 = -5$       D.  $x_1 = x_2 = 25$
2. 已知点  $P$  在半径为 8 的  $\odot O$  外, 则 ( ▲ )  
A.  $OP > 8$       B.  $OP = 8$       C.  $OP < 8$       D.  $OP \neq 8$
3. 对于二次函数  $y = (x - 1)^2 + 2$  的图像, 下列说法正确的是 ( ▲ )  
A. 开口向下      B. 对称轴是  $x = 1$   
C. 顶点坐标是  $(-1, 2)$       D. 当  $x \geq 1$  时,  $y$  随  $x$  增大而减小
4. 如图,  $\angle DAB = \angle CAE$ , 请你再添加一个条件, 使得  $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ . 则下列选项不成立的是 ( ▲ )

- A.  $\angle D = \angle B$       B.  $\angle E = \angle C$       C.  $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$       D.  $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$



第 4 题图



第 6 题图

5. 已知  $x_1$  与  $x_2$  分别为方程  $x^2 + 2x - 3 = 0$  的两根, 则  $x_1 + x_2$  的值等于 ( ▲ )  
A. -2      B. 2      C.  $-\frac{3}{2}$       D.  $\frac{3}{2}$

6. 如图, 在  $\odot O$  中  $\widehat{AC} = \widehat{BD}$ ,  $\angle AOB = 40^\circ$ , 则  $\angle COD$  的度数 ( ▲ )

- A.  $20^\circ$       B.  $40^\circ$       C.  $50^\circ$       D.  $60^\circ$

7. 小明的妈妈在网上销售装饰品. 最近一周, 每天销售某种装饰品的个数为: 11, 10, 11, 13, 11, 13, 15. 关于这组数据, 小明得出如下结果, 其中错误的是 ( ▲ )

- A. 众数是 11      B. 平均数是 12      C. 中位数是 13      D. 方差是  $\frac{18}{7}$

8. 将抛物线  $y = -x^2 - 2x + 3$  向右平移 1 个单位, 再向下平移 2 个单位得到的抛物线必定经过 (▲)

A.  $(-1, 1)$       B.  $(-2, 2)$       C.  $(0, 6)$       D.  $(1, -3)$

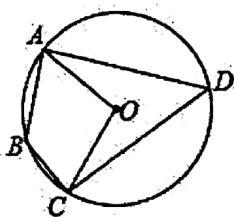
二、填空题 (本大题共有 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 不需写出解答过程, 请将答案直接写在答题纸相应位置上).

9. 甲、乙两地的实际距离是 30 千米, 在比例尺为 1:500000 的地图上, 甲乙两地的距离是 ▲ 厘米.

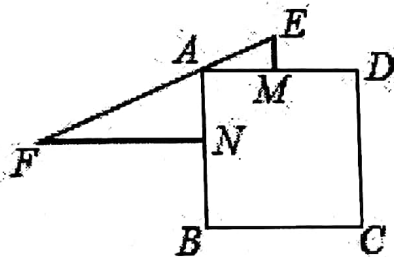
10. 已知关于  $x$  的二次函数  $y = (x - 3)^2 + 5$ , 则函数值  $y$  的最小值是 ▲.

11. 在一个不透明的盒子里装有 5 个黑色棋子和若干白棋子, 每个棋子除颜色外都相同, 任意摸出一个棋子, 摸到黑色棋子的概率是  $\frac{1}{3}$ , 则白色棋子的个数为 ▲.

12. 如图, 四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$  中, 若  $\angle B = 130^\circ$ , 则  $\angle AOC =$  ▲.



第 12 题图

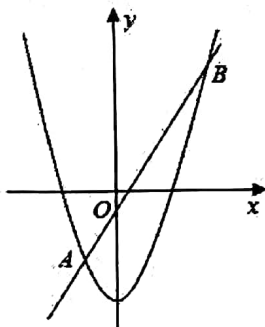


第 14 题图

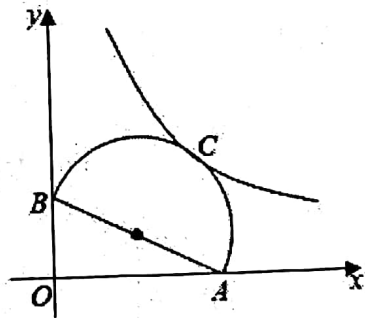
13. 圆锥的母线长为  $7\text{cm}$ , 侧面积为  $21\pi\text{cm}^2$ , 则圆锥的底面圆半径  $r =$  ▲  $\text{cm}$ .

14. 《九章算术》是中国古代的数学专著, 是“算经十书”(汉唐之间出现的十部古算书) 中最重要的一种. 书中有下列问题: “今有邑方不知大小, 各中开门. 出北门八十步有木, 出西门二百四十五步见木. 问邑方有几何?” 意思是: 如图, 点  $M$ 、点  $N$  分别是正方形  $ABCD$  的边  $AD$ 、 $AB$  的中点,  $ME \perp AD$ ,  $NF \perp AB$ ,  $EF$  过点  $A$ , 且  $ME = 80$  步,  $NF = 245$  步, 已知每步约 40 厘米, 则正方形的边长约为 ▲ 米.

15. 如图, 抛物线  $y = ax^2 + c$  与直线  $y = kx + b$  交于  $A(-1, m)$ ,  $B(2, n)$  两点, 则不等式  $ax^2 - kx + c < b$  的解集是 ▲.



第 15 题图



第 16 题图

16. 如图,  $AB$  是半圆的直径,  $C$  为半圆的中点,  $A(4, 0)$ ,  $B(0, 2)$ , 反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $x > 0$ ) 的图象经过点  $C$ , 则  $k$  的值为 ▲.

三、解答题 (本大题共有 11 小题, 共 102 分. 请在答题纸指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、推理过程或演算步骤)

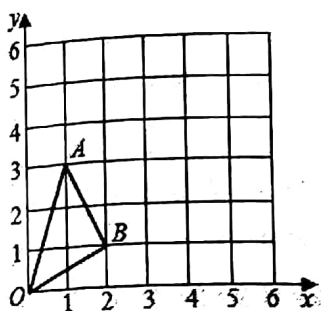
17. 用适当的方法解下列方程.

(1)  $x^2 - 2x - 2 = 0$ ;

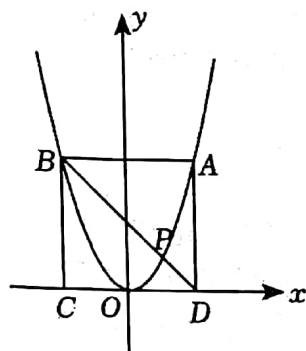
(2)  $3x(x - 2) = x - 2$ .

18. 如图, 在平面直角坐标系中, 以原点  $O$  为位似中心, 将  $\triangle OAB$  放大到原来的 2 倍后得到  $\triangle OA'B'$ , 其中  $A$ 、 $B$  在图中格点上, 点  $A$ 、 $B$  的对应点分别为  $A'$ 、 $B'$ .

(1) 在第一象限内画出  $\triangle OA'B'$ ; (2) 求  $\triangle OA'B'$  的面积.



第 18 题图



第 19 题图

19. 如图, 在正方形  $ABCD$  中, 已知: 点  $A$ 、点  $B$  在抛物线  $y=2x^2$  上, 点  $C$ 、点  $D$  在  $x$  轴上.
- (1) 求点  $A$  的坐标; (2) 连接  $BD$  交抛物线于点  $P$ , 求点  $P$  的坐标.

20. 第二十四届冬季奥林匹克运动会将于 2022 年 2 月 4 日至 2 月 20 日在北京举行, 北京将成为历史上第一座既举办过夏奥会又举办过冬奥会的城市. 为了考查学生对冬奥知识的了解程度, 某区举办了一次冬奥知识网上答题竞赛, 甲、乙两校各有 400 名学生参加活动. 为了解这两所学校的的成绩情况, 进行了抽样调查, 过程如下, 请补充完整:

【收集数据】从甲、乙两校各随机抽取 20 名学生, 在这次竞赛中他们的成绩如下:

甲: 40, 60, 60, 70, 60, 80, 40, 90, 100, 60,

60, 100, 80, 60, 70, 60, 60, 90, 60, 60

乙: 70, 90, 40, 60, 80, 75, 90, 100, 75, 50,

80, 70, 70, 70, 70, 60, 80, 50, 70, 80

【整理、描述数据】按如表分数段整理、描述这两组样本数据:

分数 (分)	$40 \leq x < 60$	$60 \leq x < 80$	$80 \leq x < 100$
甲学校	2 人	12 人	6 人
乙学校	3 人	10 人	7 人

(说明: 成绩中优秀为  $80 \leq x \leq 100$ , 良好为  $60 \leq x < 80$ , 合格为  $40 \leq x < 60$ .)

【分析数据】两组样本数据的平均分、中位数、众数如表所示:

学校	平均分	中位数	众数
甲学校	68	60	60
乙学校	71.5	70	$a$

【得出结论】

(1) 【分析数据】中, 乙学校的众数  $a = \underline{\quad\quad\quad}$ .

(2) 小明同学说: “这次竞赛我得了 70 分, 在我们学校排名属中游略偏上!” 由表中数据可知

小明是  $\underline{\quad\quad}$  校的学生; (填 “甲” 或 “乙”)

(3) 根据抽样调查结果, 请估计乙校学生在这次竞赛中的成绩是优秀的人数;

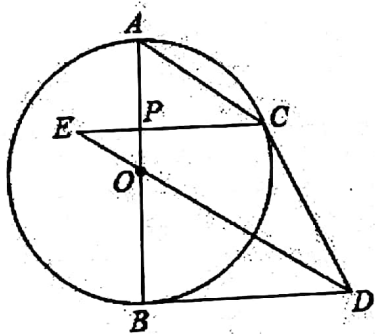
(4) 根据以上数据推断一所你认为竞赛成绩较好的学校, 并说明理由. (从平均分、中位数、

众数中至少选两个不同的角度说明推断的合理性)

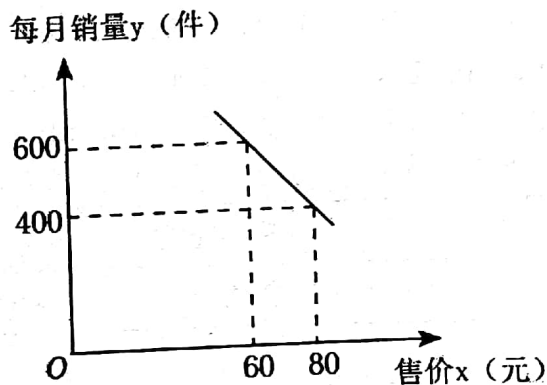
21. 小美家将于周末进行自驾游, 由于交通便利, 准备将行程分为周六和周日两天进行. 周六的备选地点为:  $A$  - 盐城大洋湾、 $B$  - 常州淹城春秋乐园、 $C$  - 苏州乐园, 周日的备选地点为:  $D$  - 常州恐龙园、 $E$  - 盐城荷兰花海.
- (1) 请用画树状图或列表的方法分析并写出小美家所有可能的游玩方式 (用字母表示即可);
- (2) 求小美家周六和周日恰好在同一城市游玩的概率.

22. 随着“共享经济”的概念迅速普及, 共享汽车也进入了人们的视野, 某共享汽车租赁公司年初在某地投放了一批共享汽车, 全天包车的租金定为每辆 120 元. 据统计, 三月份的全天包车数为 25 次, 在租金不变的基础上, 四、五月份的全天包车数持续走高, 五月份的全天包车数达到 64 次.
- (1) 若从三月份到五月份的全天包车数月平均增长率不变, 求全天包车数的月平均增长率;
- (2) 从六月份起, 该公司决定降低租金, 经调查发现, 租金每降价  $a$  元, 全天包车数增加  $1.6a$  次, 当租金降价多少元时, 公司将获利 8800 元?

23. 如图,  $AB$  是  $\odot O$  的直径,  $BD$  切  $\odot O$  于点  $B$ ,  $C$  是圆上一点, 过点  $C$  作  $AB$  的垂线, 交  $AB$  于点  $P$ , 与  $DO$  的延长线交于点  $E$ , 且  $ED \parallel AC$ , 连接  $CD$ .
- (1) 求证:  $CD$  是  $\odot O$  的切线;
- (2) 若  $AB=12$ ,  $OP:AP=1:2$ , 求  $PC$  的长.



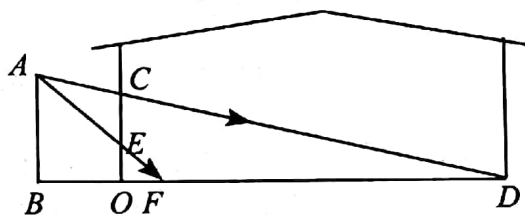
第 23 题图



第 24 题图

24. 某商家准备销售一种防护品, 进货价格为每件 50 元, 且每件售价不低于进货价. 经过市场调查, 每月销售量  $y$  (件) 与每件的售价  $x$  (元) 之间满足如图所示的函数关系.
- (1) 求每月的销售量  $y$  (件) 与每件的售价  $x$  (元) 之间的函数关系式; (不必写出自变量的取值范围)
- (2) 物价部门规定, 该防护品每件利润不允许高于进货价的 30%. 设这种防护品每月总利润为  $w$  (元), 那么售价定为多少元可获得最大利润? 最大利润是多少?

25. 如图, 明明家窗外有一堵围墙  $AB$ , 由于围墙的遮挡, 清晨太阳光恰好从窗户的最高点  $C$  射进房间地面的  $D$  处, 中午太阳光恰好能从窗户的最低点  $E$  射进房间地面的  $F$  处,  $AB \perp BD$  于点  $B$ ,  $CE \perp BD$  于点  $O$ , 明明测得  $OE=1m$ ,  $CE=1.5m$ ,  $OF=1.2m$ ,  $OD=12m$ , 求围墙  $AB$  的高为多少米.

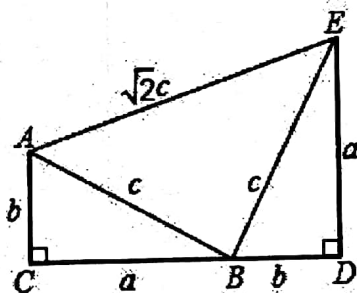


第 25 题图

26. 如图, 四边形  $ACDE$  是证明勾股定理时用到的一个图形,  $a, b, c$  是  $Rt\triangle ABC$  和  $Rt\triangle BED$  边长, 易知  $AE=\sqrt{2}c$ , 这时我们把关于  $x$  的形如  $ax^2 + \sqrt{2}cx + b = 0$  的一元二次方程称为“勾系一元二次方程”.

请解决下列问题:

- (1) 当  $a=3$ , 且  $a, b, c$  为连续自然数时, 写出一个“勾系一元二次方程”;
- (2) 求证: 关于  $x$  的“勾系一元二次方程”  $ax^2 + \sqrt{2}cx + b = 0$  必有实数根;
- (3) 若  $x = -1$  是“勾系一元二次方程”  $ax^2 + \sqrt{2}cx + b = 0$  的一个根, 且四边形  $ACDE$  的周长是  $6\sqrt{2}$ , 求  $\triangle ABC$  面积.



第 26 题图

27. 九年级学生梁梁在帮爸爸整理书橱时，发现爸爸当年的数学书上有个相交弦定理：圆内的两条相交弦，被交点分成的两条线段长的积相等。即：如图 1，若弦  $AB$ 、 $CD$  交于点  $P$ ，则  $PA \cdot PB = PC \cdot PD$ 。梁梁思索片刻，通过连接  $AC$ 、 $BD$ ，很快就证明出来了。

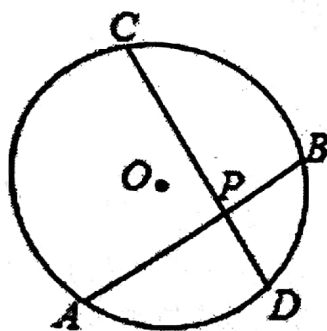


图 1

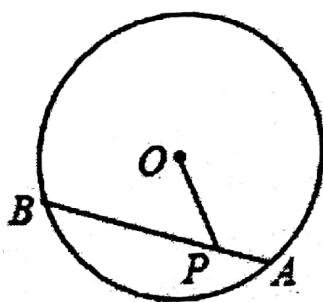


图 2

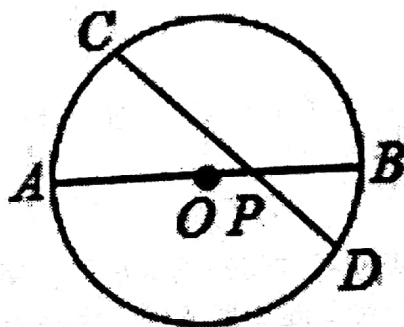


图 3

【结论证明】

(1) 请在图 1 中，根据梁梁的提示作出辅助线，并写出详细的证明过程；

【灵活运用】

(2) 如图 2， $\odot O$  的弦  $AB = 10\text{cm}$ ，点  $P$  是  $AB$  上一点， $BP = 6\text{cm}$ ， $OP = 5\text{cm}$ ，则  $\odot O$  的半径为       $\text{cm}$ 。

(3) 如图 3， $\odot O$  的直径  $AB$  与弦  $CD$  相交于点  $P$ ，且  $\angle APC = 45^\circ$ ，若  $PC^2 + PD^2 = 8$ ，则  $AB$  长为     。

【问题解决】

(4) 在平面直角坐标系中，二次函数  $y = \frac{1}{2}x^2 - x - 4$  的图像与  $x$  轴交于  $A$ 、 $B$  两点，交  $y$  轴于点  $C$ ，点  $P$  是第四象限内抛物线上的一个动点。如图 4，过  $A$ 、 $B$ 、 $P$  三点作  $\odot M$ ，过点  $P$  作  $PE \perp x$  轴，垂足为  $D$ ，交  $\odot M$  于点  $E$ 。点  $P$  在运动过程中线段  $DE$  的长是否变化，若有变化，求出  $DE$  的取值范围；若不变，求  $DE$  的长。

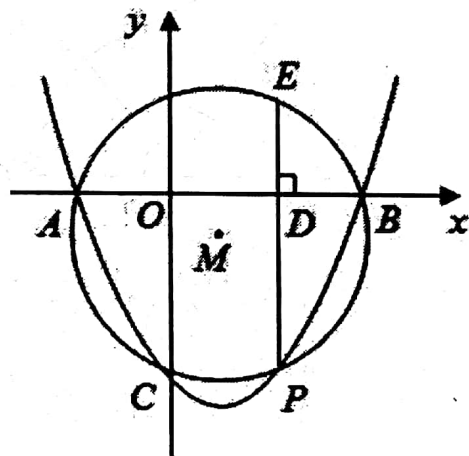


图 4