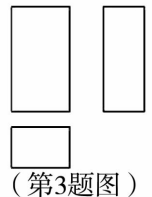


2020 – 2021 学年第二学期期中形成性测试

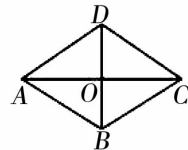
九年级数学

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)下列各小题均有四个答案,其中只有一个是正确的.

1. 在实数 0,  $-2$ ,  $\sqrt{5}$ , 3 中,最大的是( )
- A. 0                      B.  $-2$                       C.  $\sqrt{5}$                       D. 3
2. 2021 年 3 月 28 日洛阳地铁 1 号线正式开通运行,洛阳进入“地铁时代”.截至当晚 10 时 30 分,首日客流量超过 123400 人次.数据 123400 用科学计数法表示为  $1.234 \times 10^n$ ,其中  $n$  的值为( )
- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6
3. 右图是某几何体的三视图,该几何体是( )
- A. 长方体              B. 三棱柱              C. 圆锥              D. 圆柱
4. 下列运算正确的是( )
- A.  $x^2 + x^2 = x^4$                       B.  $(x - y)^2 = x^2 - y^2$
- C.  $(x^2y)^3 = x^6y$                       D.  $(-x)^2 \cdot x^3 = x^5$
5. 如图,菱形  $ABCD$  的两条对角线相交于  $O$ ,若  $AC = 6$ ,  $BD = 4$ ,则菱形  $ABCD$  的周长是( )
- A. 24              B.  $4\sqrt{13}$               C. 16              D.  $2\sqrt{3}$
6. 竖直上抛物体离地面的高度  $h(m)$  与运动时间  $t(s)$  之间的关系可以近似地用公式  $h = -5t^2 + v_0t + h_0$  表示,其中  $h_0(m)$  是物体抛出时离地面的高度,  $v_0(m/s)$  是物体抛出时的速度.某人将一个小球从距地面 1.5m 的高处以  $20m/s$  的速度竖直向上抛出,小球达到的离地面的最大高度为( )
- A. 23.5m              B. 22.5m              C. 21.5m              D. 20.5m



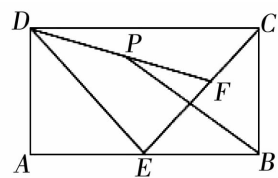
(第3题图)



(第5题图)

7. 关于  $x$  的方程  $x^2 + 5x + m = 0$  的一个根为  $-2$ ,则另一个根是( )
- A.  $-6$                       B.  $-3$                       C. 3                      D. 6
8. 按一定规律排列的单项式:  $x^3$ ,  $-x^5$ ,  $x^7$ ,  $-x^9$ ,  $x^{11}$ , ...第  $n$  个单项式是( )
- A.  $(-1)^{n-1}x^{2n-1}$               B.  $(-1)^nx^{2n-1}$               C.  $(-1)^{n-1}x^{2n+1}$               D.  $(-1)^nx^{2n+1}$
9. 定义:点  $A(x, y)$  为平面直角坐标系内的点,若满足  $x = y$ ,则把点  $A$  叫做“平衡点”.例如:  $M(1, 1)$ ,  $N(-2, -2)$  都是“平衡点”.当  $-1 \leq x \leq 3$  时,直线  $y = 2x + m$  上有“平衡点”,则  $m$  的取值范围是( )
- A.  $0 \leq m \leq 1$                       B.  $-3 \leq m \leq 1$                       C.  $-3 \leq m \leq 3$                       D.  $-1 \leq m \leq 0$

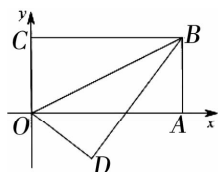
10. 如图,矩形  $ABCD$  中,  $AB = 4$ ,  $AD = 2$ ,  $E$  为  $AB$  的中点,  $F$  为  $EC$  上一动点,  $P$  为  $DF$  中点,连接  $PB$ ,则  $PB$  的最小值是( )
- A. 2              B. 4              C.  $\sqrt{2}$               D.  $2\sqrt{2}$



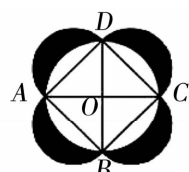
(第10题图)

二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

11. 若代数式  $\frac{1}{x-7}$  有意义,则实数  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
12. 如图,已知  $\triangle ABC$ ,请利用刻度尺测量、计算得  $\triangle ABC$  的面积约为\_\_\_\_\_  $cm^2$ . (结果保留一位小数)
13. 在平面直角坐标系中,直线  $y = x$  与双曲线  $y = \frac{m}{x}$  交于  $A, B$  两点.若  $A, B$  两点的纵坐标分别为  $y_1, y_2$  则  $y_1 + y_2$  的值为\_\_\_\_\_.
14. 如图,四边形  $OABC$  是矩形,点  $A$  的坐标为  $(8, 0)$ ,点  $C$  的坐标为  $(0, 4)$ ,把矩形  $OABC$  沿  $OB$  折叠,点  $C$  落在点  $D$  处,则点  $D$  的坐标为\_\_\_\_\_.



(第14题图)

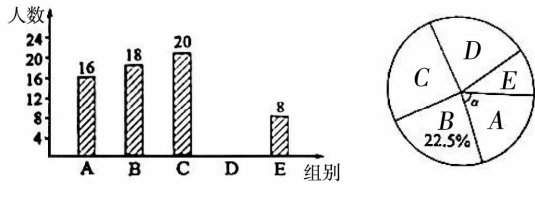


(第15题图)

15. 如图,已知  $\odot O$  的两条直径  $AC, BD$  互相垂直,分别以  $AB, BC, CD, DA$  为直径向外作半圆得到如图所示的图形,现随机地向该图形内掷一枚小针,记针尖落在阴影区域内的概率为  $P_1$ ,针尖落在  $\odot O$  内的概率为  $P_2$ ,则  $\frac{P_1}{P_2} =$ \_\_\_\_\_.

三、解答题(本大题共 8 个小题,满分 75 分)

16. (8 分)计算:  $(m + 2 + \frac{5}{2-m}) \cdot \frac{2m-4}{3-m}$
17. (9 分)学校举办科技创新大赛,共设  $A$ :机器人;  $B$ :航模;  $C$ :科幻绘画;  $D$ :信息学;  $E$ :科技小制作等五项比赛活动(每人限报一项),将各项比赛的参加人数绘制成如图两幅不完整的统计图.根据统计图中的信息解答下列问题:
- (1) 本次参加比赛的学生人数是\_\_\_\_\_名;
- (2) 把条形统计图补充完整;
- (3) 求扇形统计图中表示机器人的扇形圆心角  $\alpha$  的度数;
- (4) 在  $C$  组最优秀的 3 名同学(1 名男生 2 名女生)和  $E$  组最优秀的 3 名同学(2 名男生 1 名女生)中,各选 1 名同学参加上一级比赛,利用树状图或表格,求所选两名同学中恰好是 1 名男生 1 名女生的概率.
18. (9 分)请阅读下列材料,并完成相应的任务:



阿基米德折弦定理:如图①,  $AB$  和  $BC$  是  $\odot O$  的两条弦(即折线  $ABC$  是圆的一条折弦),  $BC > AB$ ,  $M$  是  $\widehat{ABC}$  的中点,则从点  $M$  向  $BC$  所作垂线的垂足  $D$  是折弦  $ABC$  的中点,即  $CD = AB + BD$ . 下面是运用“截长法”证明  $CD = AB + BD$  的部分证明过程.

证明:如图②,在  $CB$  上截取  $CG = AB$ ,连接  $MA, MB, MC$  和  $MG$ .

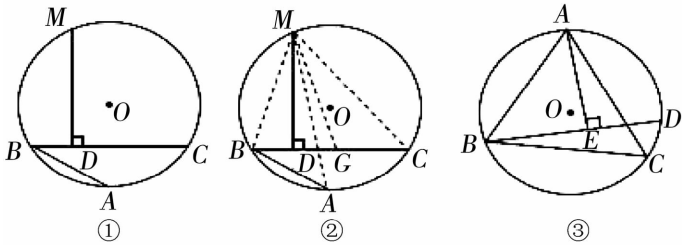
$\because M$  是  $\widehat{ABC}$  的中点,

$\therefore MA = MC$ .

...

(1)请按照上面的证明思路,写出该证明的剩余部分.

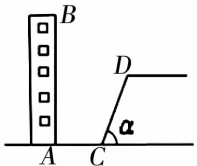
(2)填空:如图③,已知等边三角形  $ABC$  内接于  $\odot O$ ,  $AB = 2$ ,  $D$  为  $\widehat{AC}$  上一点,  $\angle ABD = 45^\circ$ ,  $AE \perp BD$  于点  $E$ , 则  $\triangle BDC$  的周长是\_\_\_\_\_.



(第18题图)

19. (9分)如图,某校教学楼  $AB$  后方有一斜坡,已知斜坡  $CD$  的长为12米,坡角  $\alpha$  为  $60^\circ$ ,根据有关部门的规定,  $\angle \alpha \leq 39^\circ$  时,才能避免滑坡危险,学校为了消除安全隐患,决定对斜坡  $CD$  进行改造,在保持坡脚  $C$  不动的情况下,学校至少要把坡顶  $D$  向后水平移动多少米才能保证教学楼的安全? (结果取整数)

(参考数据:  $\sin 39^\circ \approx 0.63$ ,  $\cos 39^\circ \approx 0.78$ ,  $\tan 39^\circ \approx 0.81$ ,  $\sqrt{2} \approx 1.41$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.73$ ,  $\sqrt{5} \approx 2.24$ )



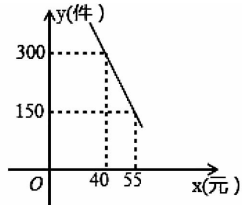
(第19题图)

20. (9分)“洛阳牡丹瓷器”名扬天下,某网店专门销售某种牡丹瓷器,成本为30元/件,每天销售  $y$  (件)与销售单价  $x$  (元)之间存在一次函数关系,如图所示.

(1)求  $y$  与  $x$  之间的函数关系式;

(2)如果规定每天这种牡丹瓷器的销售量不低于240件,当销售单价为多少元时,每天获取的利润最大,最大利润是多少?

(3)该网店铺主决定从每天的销售利润中捐出150元给希望工程,为了保证捐款后每天剩余利润不低于3600元,试确定该牡丹瓷器销售单价的范围.



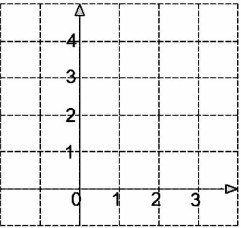
(第20题图)

21. (9分)函数  $y = \frac{1}{6} |x| (x^2 - x + 1) (x \geq -2)$ , 小明同学对其探究,请补充完整:

(1)当  $-2 \leq x < 0$  时:对于函数  $y_1 = |x|$ , 即  $y_1 = -x$ ,  $y_1$  随  $x$  的增大而\_\_\_\_\_, 且  $y_1 > 0$ ; 对于函数  $y_2 = x^2 - x + 1$ ,  $y_2$  随  $x$  的增大而\_\_\_\_\_, 且  $y_2 > 0$ . 结合上述分析, 对于函数  $y = \frac{1}{6} |x| (x^2 - x + 1)$ , 当  $-2 \leq x < 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而\_\_\_\_\_.

(2)当  $x \geq 0$  时:对于函数  $y = \frac{1}{6} |x| (x^2 - x + 1)$ ,  $y$  与  $x$  的几组对应值如下表:

$x$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	3	...
$y$	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{16}$	1	$\frac{95}{48}$	$\frac{7}{2}$	...



结合上表,进一步研究发现,当  $x \geq 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而增大,在平面直角坐标系中,画出  $x \geq 0$  时的函数  $y$  的图象.

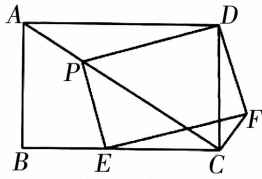
(3)过点  $(0, m) (m > 0)$  作平行于  $x$  轴的直线  $l$ , 结合(1)(2)的分析,解决问题:

若直线  $l$  与函数  $y = \frac{1}{6} |x| (x^2 - x + 1)$  的图象有两个交点, 则  $m$  的最大值是\_\_\_\_\_.

22. (11分)如图,矩形  $ABCD$  中,  $AB = 6$ ,  $AD = 8$ ,  $P$ 、 $E$  分别是线段  $AC$ 、 $BC$  上的点, 且四边形  $PEFD$  为矩形.

(1)若  $\triangle PCD$  是等腰三角形时, 求  $AP$  的长.

(2)若  $AP = \sqrt{2}$ , 求  $CF$  的长.



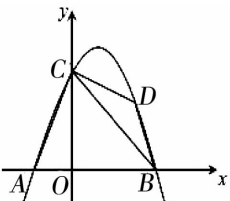
(第22题图)

23. (11分)如图,抛物线  $y = ax^2 + bx + 6$  经过点  $A(-2, 0)$ ,  $B(4, 0)$  两点, 与  $y$  轴交于点  $C$ , 点  $D$  是抛物线上一个动点, 设点  $D$  的横坐标为  $m (1 < m < 4)$ , 连接  $AC$ ,  $BC$ ,  $DB$ ,  $DC$ .

(1)求抛物线的函数表达式;

(2)当  $\triangle BCD$  的面积等于  $\triangle AOC$  的面积  $\frac{3}{4}$  时, 求  $m$  的值;

(3)在(2)的条件下, 若点  $M$  是  $x$  轴上一动点, 点  $N$  是抛物线上一点, 试判断是否存在这样的点  $M$ , 使得以点  $B, D, M, N$  为顶点的四边形是平行四边形, 若存在, 请直接写出点  $M$  的坐标; 若不存在, 请说明理由.



(第23题图)