

2024 年山西省太原市中考数学二模试卷

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分．在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）

1. (3 分) 下列各数中最小的是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. 0 C. $-\frac{1}{4}$ D. -4

2. (3 分) 国家安全人人有责，维护国家安全人人可为．今年 4 月 15 日是第九个全民国家安全教育日．下列国家安全图标中，文字上方的部分是中心对称图形的是 ()

- A.  核安全 B.  国土安全 C.  生安全
- D.  军事安全

3. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $m^3 \cdot m^4 = m^{12}$ B. $5m + 6n = 11mn$
- C. $(4x^2y^3 + xy) \div xy = 4xy^2$ D. $(-\frac{m^2}{n})^3 = -\frac{m^6}{n^3}$

4. (3 分) 一个棱柱的侧面展开图如图所示，则该棱柱底面的形状是 ()



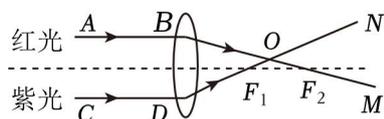
- A.  B.  C.  D. 

5. (3 分) “计里画方”是中国古代一种按比例尺绘制地图的传统方法，绘图时先在图上布满方格，然后按方格绘制地图内容．小华按照“计里画方”的方法（如图）．若该图中“开化寺”与“蒙山晓月”两处景点的坐标分别为 $(-1, -2)$ 、 $(1, -2)$ ，则景点“蒙山氧吧”的坐标为 ()



- A. $(-1, 5)$ B. $(-2, 5)$ C. $(-2, 2)$ D. $(2, -2)$

6. (3分) 如图, 同学们将平行于凸透镜主光轴的红光 AB 和紫光 CD 射入同一个凸透镜, 折射光线 BM , 与主光轴分别交于点 F_1, F_2 , 由此发现凸透镜的焦点略有偏差. 若 $\angle ABM = 165^\circ$, $\angle CDN = 160^\circ$, 则 $\angle F_1OF_2$ 的度数为 ()



- A. 165° B. 160° C. 155° D. 145°

7. (3分) 语文课上, 同学们以“并州犹是诗故乡——唐代山西诗人群像”为主题展开研习活动, 小彬和小颖计划从王维、柳宗元、白居易、王勃四位唐代山西诗人中任选一位撰写研习报告 ()



王维



柳宗元



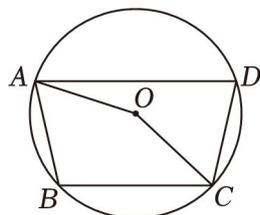
白居易



王勃

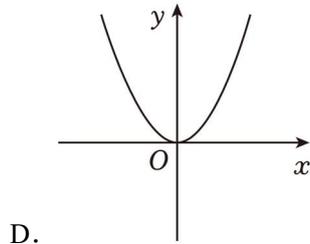
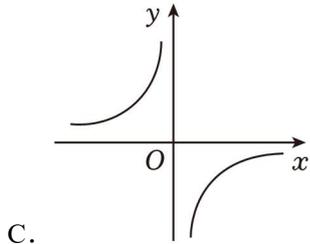
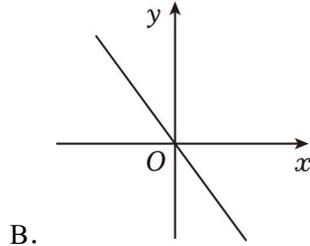
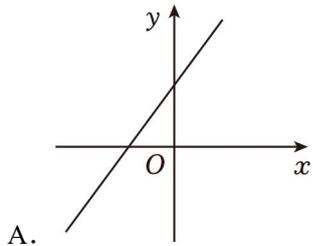
- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{4}$

8. (3分) 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, $AB=CD$, OC . 若 $\angle BAD=80^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数为 ()

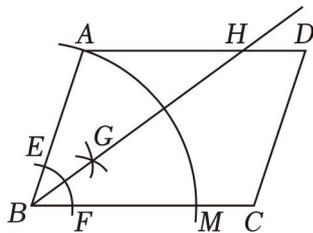


- A. 100° B. 160° C. 120° D. 135°

9. (3分) 已知点 $A(-6, m)$, $B(-3, 2m)$, $C(6, -m)$ 在同一个函数图象上, 则这个函数图象可能是 ()



10. (3分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 按照如下尺规作图的步骤进行操作: ①以点 B 为圆心, 分别与 AB, BC 交于点 E, F, F 为圆心, 以适当长为半径画弧, 作射线 BG , 与边 AD 交于点 H, BA 长为半径画弧, 交于边 BC 于点 M . 若 $AB=5$, 则点 A, M 之间的距离为 ()



- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

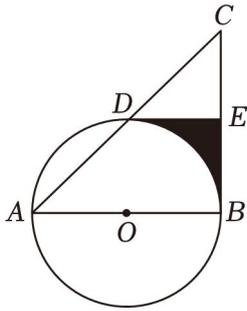
二、填空题 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

11. (3分) 计算 $\sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{16}$ 的结果为_____.

12. (3分) 绳如虹飞转, 人似蝶翩跹. 在跳绳全能赛中, 甲、乙、丙三人各项成绩如表所示. 评总分时, 则最后成绩最高的同学为_____. (填“甲”“乙”或“丙”)

成绩	单摇跳	双摇跳	单脚交叉跳
甲	80	90	85
乙	90	80	85
丙	80	80	85

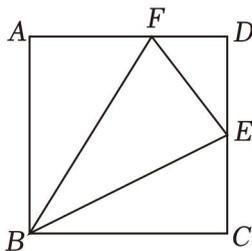
13. (3分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, 过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 BC 于点 E . 若 $\odot O$ 的半径为 2, 则阴影部分的面积为_____.



14. (3分) 运动心率(次/分)是指人体在运动时保持的心率状态, 保持最佳运动心率对于运动效果和运动安全都很重要, 最佳运动心率控制区域算法如下: $(220 - \text{年龄}) \times 0.8 = \text{最大运动心率}$, $(220 - \text{年龄})$, 最大运动心率与最小运动心率之差为 33 次/分, 则这位男性的年龄是 _____ 岁.



15. (3分) 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, $AB=4$, $\angle ABE$ 的平分线交 AD 于点 F , 连接 EF _____.



三、解答题(本大题共 8 个小题, 共 75 分. 解答时应写出必要的文字说明、推理过程或演算步骤)

16. (10分) (1) 计算: $\sqrt[3]{-27} + |-3| - \frac{1}{2} \times (-\frac{1}{4})^{-1}$;

(2) 下面是小华解分式方程 $\frac{1}{x-1} + 1 = \frac{3}{2-2x}$ 的过程, 请你认真阅读并完成相应的任务.

解: 原方程可变形为 $\frac{1}{x-1} + 1 = \frac{3}{2(1-x)}$, ...第 1 步

去分母, 得 $2+2(1-x) = 3$

解, 得 $x = \frac{1}{2}$, ...第 3 步

检验: 将 $x = \frac{1}{2}$ 代入 $2(1-x)$, $2(1-x) = 0$,

所以, $x = \frac{1}{2}$ 是原方程的解. ...第 4 步

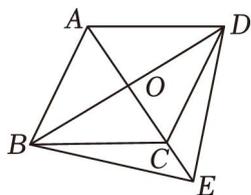
任务:

① 上述解答过程中第 1 步变形逆用了 _____ (填运算律);

② 上述解答过程中, 从第 _____ 步开始出错, 请你将这步改正为 _____;

③写出解原方程的正确结果：_____.

17. (6分) 已知：如图，四边形 $ABCD$ 是平行四边形，对角线 AC 与 BD 相交于点 O ，连接 BE ， DE



18. (9分) 社会发展日新月异，企业唯有与时俱进，才能破茧成蝶、破壳发展。某醋厂秉持科技创新的理念，醋厂研发组采用甲、乙两种技术方案进行实验，每种方案各设置 100 个实验样品。经过一段时间后，对每个样本的指标进行综合评分（满分 100，单位：分），并对相关数据进行整理和分析（用 x 表示综合评分，数据分成 5 组： $A. 50 \leq x < 60$ ； $B. 60 \leq x < 70$ ； $C. 70 \leq x < 80$ ； $D. 80 \leq x < 90$ ； $E. x \geq 90$ 。注：90 分及以上为优等）。

【数据收集与整理】

甲方案 20 个样车的 综合评分	59, 86, 77, 78, 73, 69, 84, 85, 91, 85, 59, 64, 70, 86.	
甲方案样本综合评 分统计	$A. 50 \leq x < 60$	2
	$B. 60 \leq x < 70$	3
	$C. 70 \leq x < 80$	7
	$D. 80 \leq x < 90$	6
	$E. x \geq 90$	a

乙方案 20 个样本的给 合评分	A, B, E 三个等级的 数据个数相同。 C 组 的所有数据是：72, 73, 79, 79.
乙方案样本综合评分 统计	

【数据分析】

样本综合评分情况分析	平均数	中位数	方差	优等率
甲方案	77	78	97.8	10%
乙方案	77	b	86.5	c

根据以上信息，解答下列问题：

(1) 直接写出上述材料中空缺的数据：

$a=$ _____， $b=$ _____， $c=$ _____；

(2) 经过评估，研发组认为乙方案优于甲方案，你认为他们的结论合理吗？请结合“数据分析”中的四种数据说明理由；

(3) 研发组计划对两种方案中综合评分为“优等”的实验样品进行第二阶段的指标分析，请估计第二阶段指标分析的实验样品共约有多少个。



19. (8分) 阅读与思考

数学社团组织征文大赛，下面是小颖同学应征文章的部分内容，请你认真阅读

奇妙的“条件等式”

我们知道，等式是表示两个数（量）相等关系的式子。在等式大家族中，等号两边的值才相等，这样的等式叫做条件等式。如 $2x=6$ ，等号两边的值才相等，所以它是条件等式，我们学习过的方程大都是条件等式。

下面我们再研究一个特殊的等式 $a^2+b=a+b^2$ ，其中 $a \neq b$ 。那么，该等式成立的条件是什么呢？

探究：我们不妨假设该等式成立，移项可得 $a^2 - b^2 = a - b$ 。

将等式左边分解因式，得 $(a+b)(a-b) = a - b$ ，

移项，得 $(a+b)(a-b) - (a-b) = 0$ 。

将左边继续分解因式，得①_____ = 0，

因为 $a \neq b$ ，所以等式 $a^2+b=a+b^2$ 成立的条件应为②_____。

运用：根据上面的发现，我们可以轻松地构造出很多这种结构的等式，例如：

$$\left(\frac{1}{6}\right)^2 + \frac{5}{6} = \frac{1}{6} + \left(\frac{5}{6}\right)^2, \left(\frac{1}{8}\right)^2 + \frac{7}{8} = \frac{1}{8} + \left(\frac{7}{8}\right)^2, \dots$$

推广：...

任务：

(1) 请将文中“探究”部分的两处空缺补充完整：

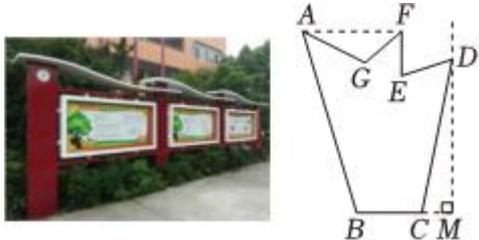
①：_____；②：_____；

(2) 仿照文中“运用”部分的思路补全下面的等式：

$$\left(\frac{1}{2024}\right)^2 + \underline{\hspace{2cm}} = \frac{1}{2024} + \left(\underline{\hspace{2cm}}\right)^2.$$

(3) 小冬根据文中的思路，推广得到如下等式： $\left(\frac{m}{n}\right)^2 + \frac{n-m}{n} = \frac{m}{n} + \left(\frac{n-m}{n}\right)^2$ (其中 m, n 为任意实数，且 $n \neq 0, n \neq 2m$)，请证明该等式成立。

20. (9分) 从2014年至今，“图说我们的价值观”公益广告通过绘画、书法、雕塑、剪纸、刺绣、动画等形式来传播社会主义核心价值观，产生了良好的传播效果，同学们用所学知识对宣传牌的有关数据进行了测量，并尝试提出问题、解决问题。

数学抽象	将宣传牌抽象成如图所示的图形，其中点 A, B, C, D, E, F, G 都在同一竖直平面内， B, C 点 A, F 所在直线与 BC 平行。	
测量工具	老师教学用的量角器（可测角度与线段长，长度的最大量程为 $50cm$ ）	
测量数据	$\angle AFE = 90^\circ$ ， $\angle CDE = 59^\circ$ ， $\angle BCD = 101^\circ$ ， $EF = 48cm$ ，点 C 到宣传牌右侧立柱的距离 CM 的长为 $30cm$ 。	
提出问题	...	

小华想根据上述方案与测量数据，求点 A 到地面的距离，请你帮他完成。（结果精确到 $1cm$ 。参考数据： $\sin 70^\circ \approx 0.94$ ， $\cos 70^\circ \approx 0.34$ ， $\tan 70^\circ \approx 2.75$ ， $\sin 79^\circ \approx 0.98$ ， $\cos 79^\circ \approx 0.19$ ， $\tan 79^\circ \approx 5.14$ ）

21. (9分) 当农业遇上科技，变革正悄然进行，太原市小店区刘家堡乡依托资源互补共生技术，从而实现“一棚双收、一水两用”的绿色农业循环。近日，综合种养大棚的零农药水培芹菜、西红柿上市。为了

推销这两种蔬菜，其进货成本、直播成本以及售价如表：

	进货成本（元/箱）	直播成本（元/箱）	售价（元/箱）
西芹	18	4	28
西红柿	24	6	40

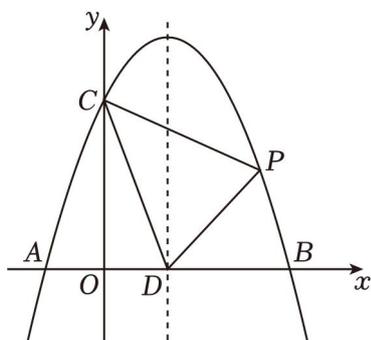
已知该直播团队销售这两种蔬菜投入总成本不超过 10800 元，若所购进的蔬菜全部销售完，则应怎样安排“西芹”和“西红柿”的进货量，请求出最大利润和此时两种蔬菜的进货量。



22. (10分) 综合与探究

如图，平面直角坐标系中，抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 A, B 两点，与 y 轴交于点 $C(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ ，点 P 是第一象限抛物线上对称轴右侧的一个动点，设点 P 的横坐标为 m 。

- (1) 求抛物线的函数表达式，并直接写出点 C, D 的坐标；
- (2) 连接 PC, PD, CD



23. (14分) 综合与实践

【问题情境】在数学活动课上，同学们以等边三角形为背景，探究动点运动过程中产生的数学问题。已知 $\triangle ABC$ 是等边三角形，点 D 是射线 BC 上的一点，以 AD 为边作矩形 $ADEF$ （顶点 A, D, E, F 按逆时针顺序排列），直线 EF 分别与射线 BC 、直线 AC 交于点 M, N 。

【初步探究】针对老师给出的问题背景，小敏画出了点 D 与点 B 重合时的图形，如图 1，请你解答：

- (1) 猜想 EM 与 FN 的数量关系，并说明理由；

【深入思考】

- (2) 在小敏研究的基础上，小捷同学画出了点 N 恰好是 EF 的中点时的图形，如图 2 $2\frac{MN}{AD}$ 的值；

【拓展延伸】

(3) 在点 D 运动过程中，直接写出当 $CN=2CM$ 时 $\frac{MN}{AD}$ 的值.

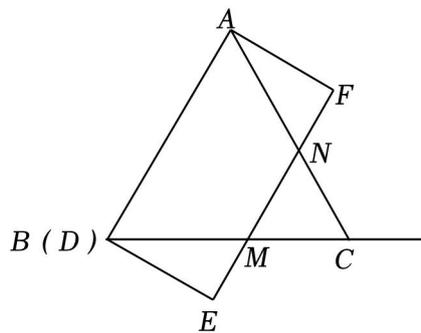


图1

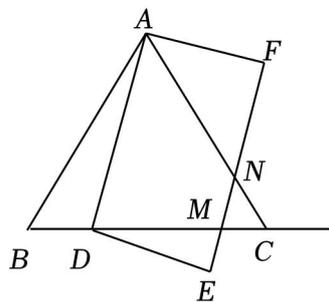
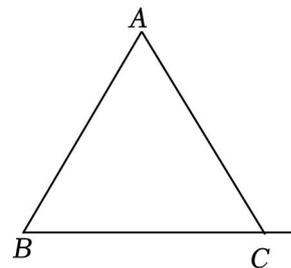


图2



备用图

2024年山西省太原市中考数学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分．在每个小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）

1. (3 分) 下列各数中最小的是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. 0 C. $-\frac{1}{4}$ D. -4

【解答】解：∵ $-4 < -\frac{1}{3} < 0 < \frac{1}{6}$,

∴ 所给的各数中最小的是 -4.

故选：D.

2. (3 分) 国家安全人人有责，维护国家安全人人可为．今年 4 月 15 日是第九个全民国家安全教育日．下列国家安全图标中，文字上方的部分是中心对称图形的是 ()

- A.  核安全 B.  国土安全 C.  生安全
- D.  军事安全

【解答】解：由题意可知，选项 C 的图形能绕某一点旋转 180° 后与原来的图形重合，所以选项 A、B.

故选：C.

3. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $m^3 \cdot m^4 = m^{12}$ B. $5m + 6n = 11mn$
- C. $(4x^2y^3 + xy) \div xy = 4xy^2$ D. $(-\frac{m^2}{n})^3 = -\frac{m^6}{n^3}$

【解答】解：A、 $m^3 \cdot m^4 = m^7$ ，故该项不正确，不符合题意；

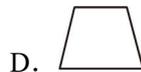
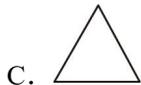
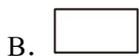
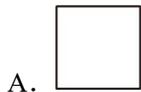
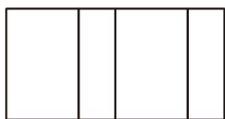
B、 $5m$ 与 $6n$ 不是同类项，故该项不正确；

C、 $(6x^2y^3 + xy) \div xy = 6xy^2 + 1$ ，故该项不正确；

D、 $(-\frac{m^2}{n})^3 = -\frac{m^6}{n^3}$ ，故该项正确；

故选：D.

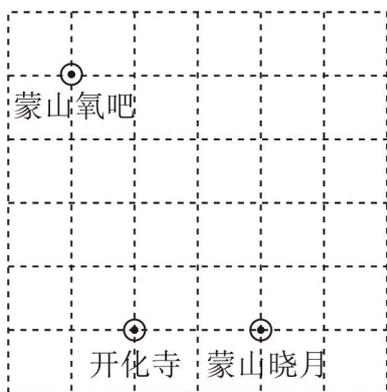
4. (3分) 一个棱柱的侧面展开图如图所示, 则该棱柱底面的形状是 ()



【解答】解: 根据展开图, 该棱柱侧面应有四条棱, 故 B 符合,

故选: B .

5. (3分) “计里画方”是中国古代一种按比例尺绘制地图的传统方法, 绘图时先在图上布满方格, 然后按方格绘制地图内容. 小华按照“计里画方”的方法(如图). 若该图中“开化寺”与“蒙山晓月”两处景点的坐标分别为 $(-1, -2)$ 、 $(1, -2)$, 则景点“蒙山氧吧”的坐标为 ()



A. $(-1, 5)$

B. $(-2, 5)$

C. $(-2, 2)$

D. $(2, -2)$

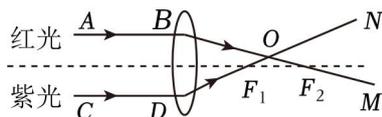
【解答】解: $1 - 3 = -3$;

$-2 + 4 = 2$,

\therefore “蒙山氧吧”的坐标为 $(-2, 2)$,

故选: C .

6. (3分) 如图, 同学们将平行于凸透镜主光轴的红光 AB 和紫光 CD 射入同一个凸透镜, 折射光线 BM , 与主光轴分别交于点 F_1, F_2 , 由此发现凸透镜的焦点略有偏差. 若 $\angle ABM = 165^\circ$, $\angle CDN = 160^\circ$, 则 $\angle F_1OF_2$ 的度数为 ()



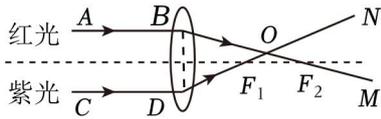
A. 165°

B. 160°

C. 155°

D. 145°

【解答】解: 如图, 连接 BD ,



$\because AB \parallel CD$,
 $\therefore \angle ABD + \angle CDB = 180^\circ$,
 $\because \angle ABM = 165^\circ$, $\angle CDN = 160^\circ$,
 $\therefore \angle ABD + \angle OBD + \angle CDB + \angle ODB = \angle ABM + \angle CDN = 325^\circ$,
 $\therefore \angle OBD + \angle ODB = 325^\circ - 180^\circ = 145^\circ$,
 $\therefore \angle F_1OF_2 = \angle OBD + \angle ODB = 145^\circ$,

故选：D.

7. (3分) 语文课上，同学们以“并州犹是诗故乡——唐代山西诗人群像”为主题展开研习活动，小彬和小颖计划从王维、柳宗元、白居易、王勃四位唐代山西诗人中任选一位撰写研习报告 ()



王维

柳宗元

白居易

王勃

A. $\frac{1}{4}$

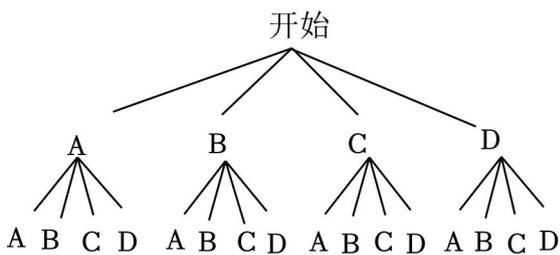
B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{3}{4}$

【解答】解：将王维、柳宗元、王勃四位唐代山西诗人分别记为 A, B, C, D,

画树状图如下：

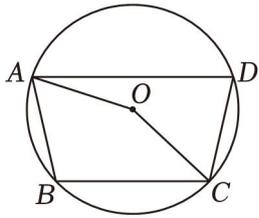


共有 16 种等可能的结果，其中他们恰好选择的是同一位诗人的结果有：AA, CC, 共 4 种，

\therefore 他们恰好选择的是同一位诗人的概率为 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$.

故选：A.

8. (3分) 如图，四边形 ABCD 内接于 $\odot O$, $AB = CD$, $OC \perp BD$. 若 $\angle BAD = 80^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数为 ()



- A. 100° B. 160° C. 120° D. 135°

【解答】解：∵ $AB=CD$,

$$\therefore \widehat{AB} = \widehat{CD},$$

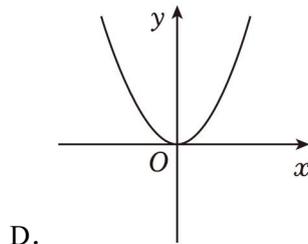
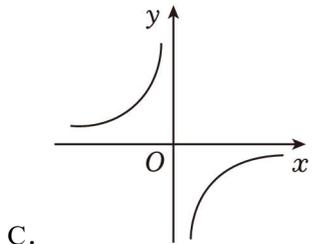
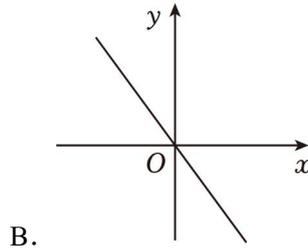
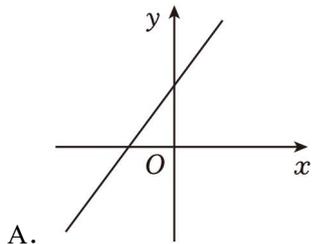
$$\therefore \widehat{AC} = \widehat{BD},$$

$$\therefore \angle BAD = \angle D = 80^\circ,$$

$$\therefore \angle AOC = 2\angle D = 160^\circ,$$

故选：B.

9. (3分) 已知点 $A(-6, m)$, $B(-3, 2m)$, $C(6, -m)$ 在同一个函数图象上, 则这个函数图象可能是 ()

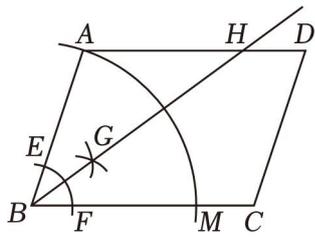


【解答】解：由 $A(-6, m)$, $C(6, -m)$ 在同一个函数图象上, 故选项 A;

由 $A(-6, m)$, $B(-3, 2m)$, y 随 x 的减小而增大, 选项 C 符合题意;

故选：C.

10. (3分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 按照如下尺规作图的步骤进行操作: ①以点 B 为圆心, 分别与 AB , BC 交于点 E , F , F 为圆心, 以适当长为半径画弧, 作射线 BG , 与边 AD 交于点 H , BA 长为半径画弧, 交于边 BC 于点 M . 若 $AB=5$, 则点 A , M 之间的距离为 ()



A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

【解答】解：如图，连接 AM ，设 AM 交 BH 于点 O ，

由题意可知， BH 是 $\angle ABC$ 的角平分线，

$$\therefore \angle ABH = \angle CBH,$$

又 \because 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle AHB = \angle CBH,$$

$$\therefore \angle ABH = \angle AHB,$$

$$\therefore AB = AH,$$

\because 以 B 为圆心， BA 长为半径画弧，

$$\therefore AB = BM,$$

$$\therefore AH = BM,$$

又 $AH \parallel BM$ ，

\therefore 四边形 $ABMH$ 是平行四边形，

又 $AB = AH$ ，

\therefore 四边形 $ABMH$ 是菱形，

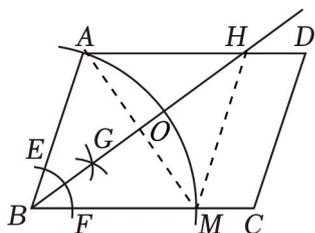
$$\therefore AM \perp BH, OB = OH = \frac{1}{2}BH = 6,$$

$$\therefore \angle AOB = 90^\circ,$$

$$\therefore OA = \sqrt{AB^2 - OB^2} = \sqrt{3^2 - 4^2} = 3,$$

$$\therefore AM = 2OA = 8,$$

故选：B.



二、填空题（本大题共 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分）

11. (3 分) 计算 $\sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{16}$ 的结果为 $2\sqrt{2}$.

【解答】解：原式 = $\sqrt{\frac{1}{2} \times 16} = \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$.

故答案为： $2\sqrt{2}$.

12. (3 分) 绳如虹飞转，人似蝶翩跹. 在跳绳全能赛中，甲、乙、丙三人各项成绩如表所示. 评总分时，则最后成绩最高的同学为 甲. (填“甲”“乙”或“丙”)

成绩	单摇跳	双摇跳	单脚交叉跳
甲	80	90	85
乙	90	80	85
丙	80	80	85

【解答】解： $\bar{x}_{甲} = \frac{80 \times 3 + 90 \times 4 + 85 \times 7}{3 + 4 + 6} = 85.8$,

$\bar{x}_{乙} = \frac{90 \times 3 + 80 \times 8 + 85 \times 3}{3 + 5 + 3} = 84.5$,

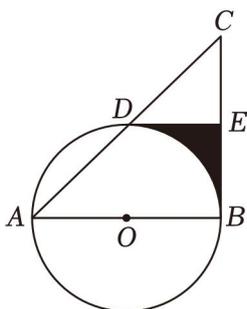
$\bar{x}_{丙} = \frac{80 \times 7 + 80 \times 4 + 85 \times 3}{8 + 4 + 3} = 81.5$,

$\therefore 85.8 > 84.5 > 81.5$,

\therefore 成绩最高的同学是甲.

故答案为：甲.

13. (3 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ，过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 BC 于点 E . 若 $\odot O$ 的半径为 2，则阴影部分的面积为 $4 - \pi$.



【解答】解：连接 OD ,

在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$,

$\therefore \angle A = \angle C = 45^\circ$,

$\therefore OA = OD$,

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/847146122016006122>