

# 2023-2024 学年江苏省南通市海安市紫石中学九年级（下）调研数学试卷（3 月份）

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

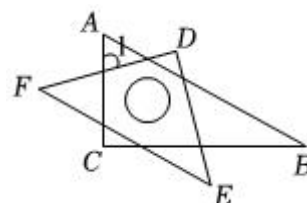
1. 计算  $|-1| - 3$ ，结果正确的是( )

- A. -4                      B. -3                      C. -2                      D. -1

2. 下列各式中，计算正确的是( )

- A.  $a^3 \cdot a = a^4$               B.  $(a^2)^3 = a^5$               C.  $a^8 \div a^4 = a^2$               D.  $a^2 + a = a^3$

3. 小华将一副三角板 ( $\angle C = \angle D = 90^\circ, \angle B = 30^\circ, \angle E = 45^\circ$ ) 按如图所示的方式摆放，其中  $AB \parallel EF$ ，则  $\angle 1$  的度数为( )

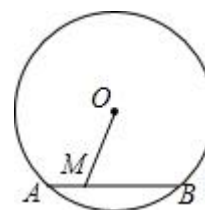


- A.  $45^\circ$   
B.  $60^\circ$   
C.  $75^\circ$   
D.  $105^\circ$

4. 自然界中的数学不胜枚举，如蜜蜂建造的蜂房既坚固又省料，其厚度为 0.000073 米，将 0.000073 用科学记数法表示为( )

- A.  $73 \times 10^{-6}$               B.  $0.73 \times 10^{-4}$               C.  $7.3 \times 10^{-4}$               D.  $7.3 \times 10^{-5}$

5. 如图， $\odot O$  的弦  $AB = 6$ ， $M$  是  $AB$  上任意一点，且  $OM$  最小值为 4，则  $\odot O$  的半径为( )

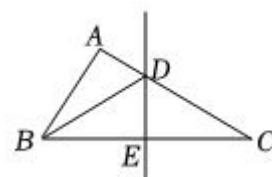


- A. 2  
B. 3  
C. 4  
D. 5

6. 已知  $m, n$  是方程  $x^2 - 3x - 1 = 0$  的两根，则  $m^2 - 4m - n$  的值为( )

- A. -3                      B. -2                      C. -1                      D. 4

7. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $BC$  的垂直平分线分别交  $AC$ 、 $BC$  于点  $D$ 、 $E$ 。若  $\triangle ABC$  的周长为 24， $CE = 5$ ，则  $\triangle ABD$  的周长为( )



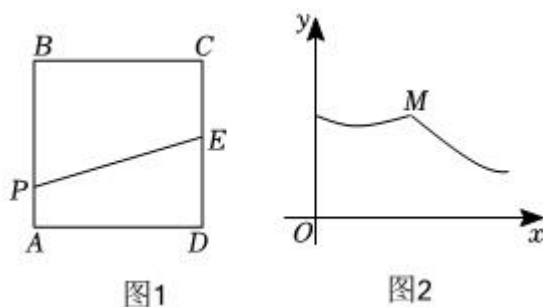
A. 12

B. 14

C. 16

D. 18

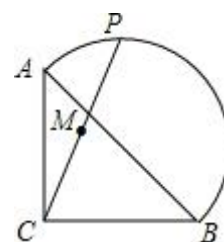
8. 如图 1, 正方形  $ABCD$  的边长为 4,  $E$  为  $CD$  边的中点. 动点  $P$  从点  $A$  出发沿  $AB \rightarrow BC$  匀速运动, 运动到点  $C$  时停止. 设点  $P$  的运动路程为  $x$ , 线段  $PE$  的长为  $y$ ,  $y$  与  $x$  的函数图象如图 2 所示, 则点  $M$  的坐标为( )

A.  $(4, 2\sqrt{3})$ B.  $(4, 4)$ C.  $(4, 2\sqrt{5})$ D.  $(4, 5)$ 

9. 关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} x > m + 3 \\ 5x - 2 < 4x + 1 \end{cases}$  的整数解仅有 4 个, 则  $m$  的取值范围是( )

A.  $-5 \leq m < -4$ B.  $-5 < m \leq -4$ C.  $-4 \leq m < -3$ D.  $-4 < m \leq -3$ 

10. 如图, 在等腰  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $AC = BC = 2\sqrt{2}$ , 点  $P$  在以斜边  $AB$  为直径的半圆上,  $M$  为  $PC$  的中点. 当点  $P$  沿半圆从点  $A$  运动至点  $B$  时, 点  $M$  运动的路径长是( )

A.  $\sqrt{2}\pi$ B.  $\pi$ C.  $2\sqrt{2}$ 

D. 2

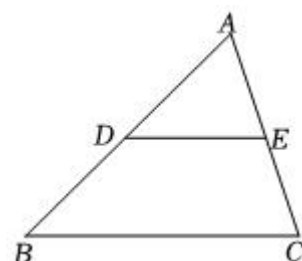
二、填空题: 本题共 8 小题, 共 30 分。

11. 使二次根式  $\sqrt{1-x}$  有意义的  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

12. 分解因式  $2m^2 - 32 =$ \_\_\_\_\_.

13. 底面半径为  $3\text{cm}$ , 母线长为  $5\text{cm}$  的圆锥的侧面积为\_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .

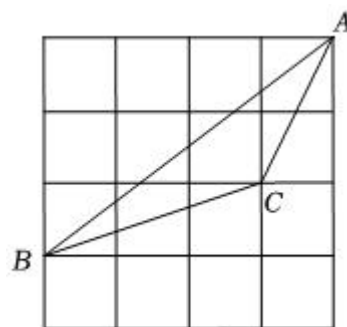
14. 如图,  $\triangle ABC$  的面积为 24, 点  $D$ 、 $E$  分别是边  $AB$ 、 $AC$  的中点, 则四边形  $BCED$  的面积为\_\_\_\_\_.



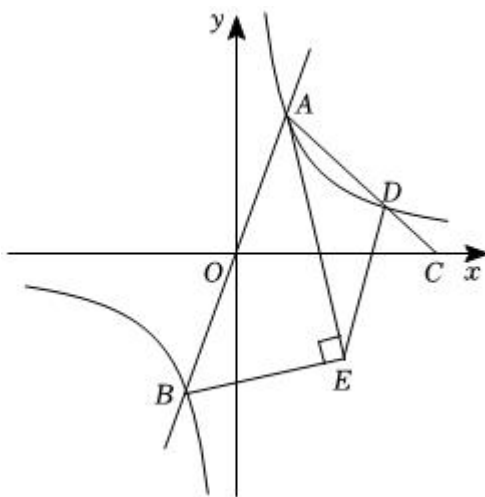
15. 将一次函数  $y = 2x + b$  的图象向下平移 2 个单位长度后经过点  $(-1, 0)$ ，则  $b$  的值为\_\_\_\_\_.

16. 我国古代《孙子算经》记载了这样一个数学问题：“今有三人共车，二车空；二人共车，五人步.问车有几何？”意思是：每 3 人共乘一辆车，最终剩余 2 辆车；每 2 人共乘一辆车，最终有 5 人无车可乘，问车辆有多少？若设车辆数为  $x$ ，则可列方程为\_\_\_\_\_.

17. 如图，在  $4 \times 4$  网格正方形中，每个小正方形的边长为 1，顶点为格点，若  $\triangle ABC$  的顶点均是格点，则  $\tan \angle BAC$  的值是 \_\_\_\_\_.



18. 如图，过原点的直线与反比例函数  $y = \frac{9}{x}$  的图象交于  $A$ 、 $B$  两点，点  $A$  在第一象限，点  $C$  在  $x$  轴正半轴上，连接  $AC$  交反比例函数图象于点  $D$ ， $AE$  为  $\angle BAC$  的平分线，过点  $B$  作  $AE$  的垂线，垂足为  $E$ ，连接  $DE$ ，若  $AC = 3DC$ ，则  $\triangle ADE$  的面积为\_\_\_\_\_.



三、解答题：本题共 8 小题，共 90 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

19. (本小题 10 分)

(1) 计算：  $2\sqrt{3} \cos 30^\circ + (-1)^{-2} - \sqrt[3]{27}$ ；

(2) 化简：  $\left(\frac{a^2 - 4}{a^2 - 4a + 4} - \frac{1}{2 - a}\right) \div \frac{1}{a^2 - 2a}$ .

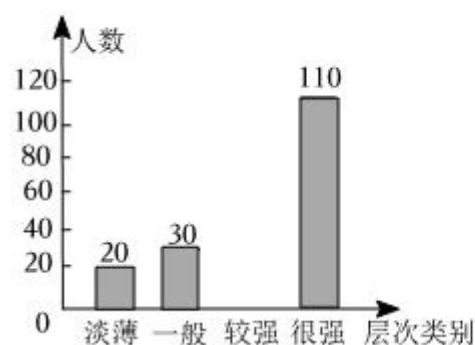
20. (本小题 10 分)

今年的 4 月 15 日是第八个全民国家安全教育日, 某校为了了解学生的安全意识, 在全校范围内随机抽取部分学生进行问卷调查. 根据调查结果, 把学生的安全意识分成“淡薄”、“一般”、“较强”、“很强”四个层次类别, 并绘制如下两幅尚不完整的统计图.

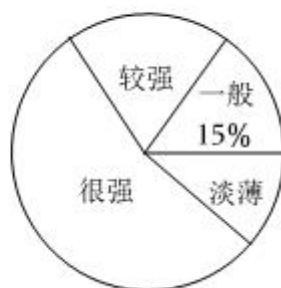
根据以上信息, 解答下列问题:

- (1) 这次调查一共抽取了\_\_\_\_\_名学生, 请将条形统计图补充完整;
- (2) 扇形统计图中, “较强”层次类别所占圆心角的为\_\_\_\_\_;
- (3) 若该校有 1800 名学生, 现要对安全意识为“淡薄”、“一般”的学生强化安全教育, 请根据以上调查结果估算, 全校需要强化安全教育的学生共有多少名?

学生安全意识条形统计图

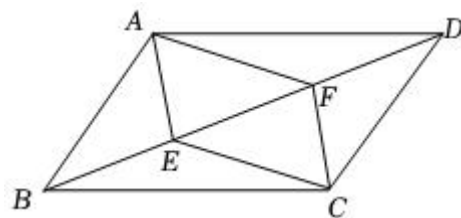


学生安全意识扇形统计图



21. (本小题 10 分)

如图, 四边形  $ABCD$  是平行四边形,  $E$ 、 $F$  是对角线  $BD$  上的点,  $BE = DF$ . 求证: 四边形  $AECF$  是平行四边形.



22. (本小题 10 分)

在一个随机试验中, 有 2 个小球依次沿轨道滑落, 分别随机掉入下方的甲、乙、丙这三个盒子中的某一个.

- (1) 第 1 个小球掉入甲盒的概率是\_\_\_\_\_.
- (2) 求在这个随机试验中, 甲盒至少接到 1 个小球的概率. (请用“画树状图”或“列表”等方法写出分析过程)

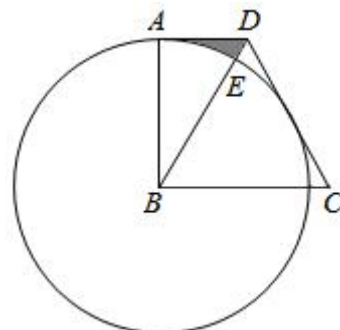
23. (本小题 12 分)

如图, 四边形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $\angle BAD = 90^\circ$ ,  $CB = CD$ , 连接  $BD$ , 以点  $B$  为圆心,  $BA$  长为半径

作  $\odot B$ ，交  $BD$  于点  $E$ 。

(1) 试判断  $CD$  与  $\odot B$  的位置关系，并说明理由；

(2) 若  $AB = 2\sqrt{3}$ ， $\angle BCD = 60^\circ$ ，求图中阴影部分的面积。



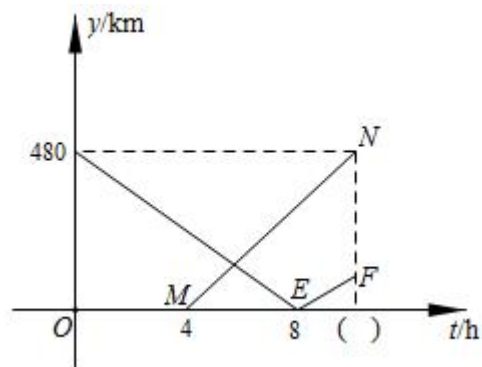
24. (本小题 12 分)

$A$ ， $B$  两城市之间有一条公路相连，公路中途穿过  $C$  市，甲车从  $A$  市到  $B$  市，乙车从  $C$  市到  $A$  市，甲车的速度比乙车的速度慢 20 千米/时，两车距离  $C$  市的路程  $y$  (单位：千米) 与驶的时间  $t$  (单位：小时) 的函数图象如图所示，结合图象信息，解答下列问题：

(1) 甲车的速度是\_\_\_\_\_千米/时，在图中括号内填入正确的数；

(2) 求图象中线段  $MN$  所在直线的函数解析式，不需要写出自变量的取值范围；

(3) 直接写出甲车出发后几小时，两车距  $C$  市的路程之和是 460 千米。



25. (本小题 13 分)

在  $\triangle ABC$  中， $AB = AC$ ，点  $M$ ， $N$  分别为边  $AB$ ， $BC$  的中点，连接  $MN$ 。

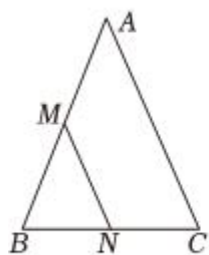


图1

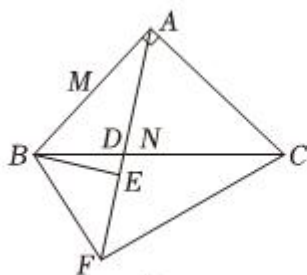
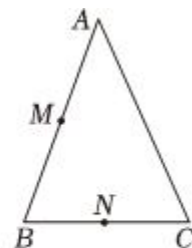
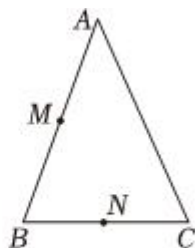


图2



备用图

初步尝试：

(1) 如图 1， $MN$  与  $AC$  的数量关系是\_\_\_\_\_， $MN$  与  $AC$  的位置关系是\_\_\_\_\_。

特例研讨：

(2) 如图 2，若  $\angle BAC = 90^\circ$ ， $BC = 4\sqrt{2}$ ，先将  $\triangle BMN$  绕点  $B$  顺时针旋转  $\alpha$  ( $\alpha$  为锐角)，得到  $\triangle BEF$ ，当点  $A, E, F$  在同一直线上时， $AE$  与  $BC$  相交于点  $D$ ，连接  $CF$ 。

①求  $\angle BFC$  的度数；

②求  $CF$  的长。

深入探究：

(3) 若  $\angle BAC < 90^\circ$ ，将  $\triangle BMN$  绕点  $B$  顺时针旋转  $\alpha$ ，得到  $\triangle BEF$ ，连接  $AE, CF$ 。当旋转角  $\alpha$  满足  $0^\circ < \alpha < 360^\circ$ ，点  $C, E, F$  在同一直线上时，利用所提供的备用图探究  $\angle BAE$  与  $\angle ABF$  的数量关系，并说明理由。

26. (本小题 13 分)

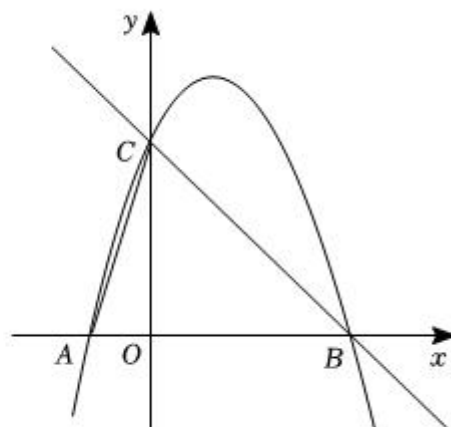
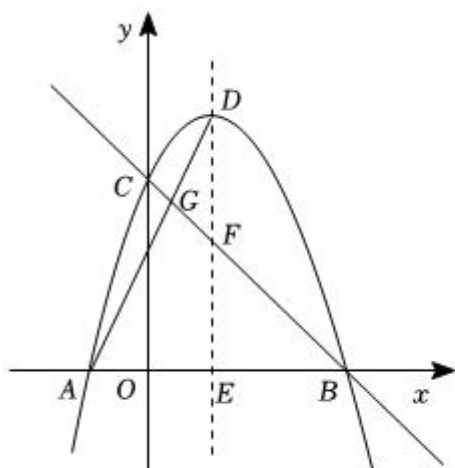
如图，二次函数  $y = ax^2 - 2ax - 3a$  ( $a$  为常数，且  $a < 0$ ) 的图象与  $x$  轴交于  $A, B$  两点 (点  $A$  在点  $B$  左侧)，与  $y$  轴交于点  $C$ ，顶点为  $D$ ，过点  $D$  且平行于  $y$  轴的直线与  $x$  轴交于点  $E$ ，与直线  $BC$  交于点  $F$ ，连接  $AD$ ，交直线  $BC$  于点  $G$ 。

(1) 填空：点  $A$  的坐标为\_\_\_\_\_，点  $B$  的坐标为\_\_\_\_\_；

(2) 试探究  $\frac{DG}{AG}$  是否为定值，如果是，求出这个定值，如果不是，请说明理由；

(3) 若点  $P$  为二次函数  $y = ax^2 - 2ax - 3a$  ( $a$  为常数，且  $a < 0$ ) 位于第一象限图象上一点，连接  $AP$ ，交直线

$BC$  于点  $Q$ ，试求  $\frac{PQ}{AQ}$  的最大值，并求出此时点  $P$  的横坐标.



备用图

## 答案和解析

### 1. 【答案】C

#### 【解析】 【分析】

首先应根据负数的绝对值是它的相反数，求得  $|-1| = 1$ ，再根据有理数的减法法则进行计算。

本题考查了绝对值的意义和有理数的减法，熟悉有理数的减法法则是关键。

#### 【解答】

解：原式  $= 1 - 3 = -2$ 。

故选：C。

### 2. 【答案】A

【解析】解：A.  $a^3 \cdot a = a^4$ ，故此选项符合题意；

B.  $(a^2)^3 = a^6$ ，原式计算错误，故此选项不符合题意；

C.  $a^8 \div a^4 = a^4$ ，原式计算错误，故此选项不符合题意；

D.  $a^2$ 、 $a$ ，不是同类项不能合并，故此选项不符合题意。

故选：A。

直接利用幂的乘方运算法则以及同底数幂的乘除运算法则、合并同类项法则分别计算得出答案。

本题考查了幂的乘方运算法则以及同底数幂的乘除运算法则、合并同类项法则，解决本题的关键是熟练掌握整式的有关运算法则。

### 3. 【答案】C

【解析】解：设  $AB$  与  $DF$  交于点  $O$ ，

由题意得， $\angle F = 45^\circ$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，

$\therefore AB \parallel EF$ ，

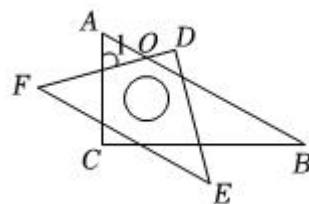
$\therefore \angle AOF = \angle F = 45^\circ$ ，

$\therefore \angle 1 = 180^\circ - \angle A - \angle AOF = 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ$ 。

故选：C。

设  $AB$  与  $DF$  交于点  $O$ ，根据平行线的性质可得  $\angle AOF = \angle F = 45^\circ$ ，则  $\angle 1 = 180^\circ - \angle A - \angle AOF = 75^\circ$ 。

本题考查平行线的性质，熟练掌握平行线的性质是解答本题的关键。



### 4. 【答案】D

**【解析】【分析】**

本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为  $a \times 10^{-n}$ ，其中  $1 \leq |a| < 10$ ， $n$  为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定。

绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为  $a \times 10^{-n}$ ，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定。

**【解答】**

解：0.000073 用科学记数法表示为  $7.3 \times 10^{-5}$ ，

故选：D.

**5. 【答案】D**

**【解析】**解：根据直线外一点到直线的线段中，垂线段最短，知：当  $OM \perp AB$  时，为最小值 4，连接  $OA$ ，

根据垂径定理，得：  $BM = \frac{1}{2}AB = 3$ ，

根据勾股定理，得：  $OA = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ ，

即  $\odot O$  的半径为 5.

故选：D.

当  $OM \perp AB$  时值最小. 根据垂径定理和勾股定理求解.

本题考查了垂径定理，主要运用了垂径定理、勾股定理求得半径. 特别注意能够分析出  $OM$  的最小值.

**6. 【答案】B**

**【解析】**解：  $\because m, n$  是方程  $x^2 - 3x - 1 = 0$  的两根，

$$\therefore m^2 - 3m - 1 = 0, \quad m + n = 3,$$

$$\therefore m^2 - 3m = 1,$$

$$\therefore m^2 - 4m - n = m^2 - 3m - (m + n) = 1 - 3 = -2.$$

故选：B.

先根据一元二次方程解的定义和根与系数的关系得到  $m^2 - 3m - 1 = 0$ ， $m + n = 3$ ，即  $m^2 - 3m = 1$ ， $m^2 - 4m - n$  变形为  $m^2 - 3m - (m + n)$ ，然后利用整体代入的方法计算即可.

本题考查了根与系数的关系：若  $x_1, x_2$  是一元二次方程  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  的两根时， $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ， $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ . 也考查了一元二次方程解的定义.

**7. 【答案】B**

【解析】解：∵  $BC$  的垂直平分线分别交  $AC$ 、 $BC$  于点  $D$ 、 $E$ ， $CE = 5$ ，

$$\therefore BC = 2CE = 10, \quad BD = CD,$$

∵  $\triangle ABC$  的周长为 24，

$$\therefore 10 + AB + AC = 24,$$

$$\therefore AB + AC = 14,$$

∴  $\triangle ABD$  的周长为：

$$AB + AD + BD$$

$$= AB + AD + CD$$

$$= AB + AC$$

$$= 14,$$

故选：B.

根据线段垂直平分线得出  $BD = CD$ ， $BC = 2CE = 10$ ，根据  $\triangle ABC$  的周长为 24 求出  $AB + AC = 14$ ，再求出  $\triangle ABD$  的周长  $= AB + AC$  即可.

本题考查了线段垂直平分线性质的应用，能熟记线段垂直平分线上的点到线段两个端点的距离相等是解此题的关键.

#### 8. 【答案】C

【解析】解：由题意可知，当点  $P$  在边  $AB$  上时， $y$  的值先减小后增大，

当点  $P$  在边  $BC$  上时， $y$  的值逐渐减小，

∴  $M$  点的横坐标为  $AB$  的长度，纵坐标为  $BE$  的长度，

$$\because AB = 4, \quad EC = ED = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 4 = 2,$$

$$\therefore BE = \sqrt{BC^2 + CE^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore M(4, 2\sqrt{5}),$$

故选：C.

根据图 2 确定  $M$  点的横坐标为  $AB$  的长度，纵坐标为  $BE$  的长度，然后求值即可.

本题考查动点问题的函数图象，关键是根据图 2 确定  $M$  点的坐标与正方形的边之间的关系.

#### 9. 【答案】A

【解析】解：解不等式组得： $m + 3 < x < 3$ ，

由题意得： $-2 \leq m + 3 < -1$ ，

解得： $-5 \leq m < -4$ ，

本题考查了一元一次不等式组的整数解, 掌握解不等式组的方法是解题的关键.

【解析】取  $AB$  的中点  $O$ 、 $AC$  的中点  $E$ 、 $BC$  的中点  $F$ ，连结  $OC$ 、 $OP$ 、 $OM$ 、 $OE$ 、 $OF$ 、 $EF$ ，如图，利用等腰直角三角形的性质得到  $AB = \sqrt{2}BC = 4$ ，则  $OC = \frac{1}{2}AB = 2$ ， $OP = \frac{1}{2}AB = 2$ ，再根据等腰三角形的性质得  $OM \perp PC$ ，则  $\angle CMO = 90^\circ$ ，于是根据圆周角定理得到点  $M$  在以  $OC$  为直径的圆上，由于点  $P$  在  $A$  点时， $M$  点在  $E$  点；点  $P$  在  $B$  点时， $M$  点在  $F$  点，则利用四边形  $CEOF$  为正方形得到  $EF = OC = 2$ ，所以  $M$  点的路径为以  $EF$  为直径的半圆，然后根据圆的周长公式计算点  $M$  运动的路径长。

**【解答】**

$\therefore M$  点的路径为以  $EF$  为直径的半圆,

$\therefore$  点  $M$  运动的路径长  $= \frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 1 = \pi$ .

故选：  $B$ .

11. 【答案】  $x \leq 1$

【解析】解：由题意得：  $1 - x \geq 0$ ,

解得：  $x \leq 1$ .

故答案为：  $x \leq 1$ .

根据被开方数为非负数解答即可.

本题考查二次根式有意义的条件，难度不大，注意掌握二次根式的被开方数为非负数这个知识点.

12. 【答案】  $2(m+4)(m-4)$

【解析】解：原式  $= 2(m^2 - 16) = 2(m+4)(m-4)$ ,

故答案为：  $2(m+4)(m-4)$

原式提取 2，再利用平方差公式分解即可.

此题考查了提公因式法与公式法的综合运用，熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键.

13. 【答案】  $15\pi$

【解析】解：圆锥的侧面积  $= 2\pi \times 5 \times 3 \div 2 = 15\pi \text{ cm}^2$ .

故答案为：  $15\pi$ .

圆锥的侧面积=底面周长  $\times$  母线长  $\div 2$ ，把相应数值代入即可求解

本题考查了圆锥的计算，解题的关键是弄清圆锥的侧面积的计算方法，特别是圆锥的底面周长等于圆锥的侧面扇形的弧长.

14. 【答案】 18

【解析】解： $\because D$ 、 $E$  分别是边  $AB$ 、 $AC$  的中点，

$$\therefore DE \parallel BC, DE = \frac{1}{2}BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

$$\text{即： } S_{\triangle ADE} = \frac{1}{4}S_{\triangle ABC} = \frac{1}{4} \times 24 = 6,$$

$$\therefore \text{四边形 } BCED \text{ 的面积为： } S_{\triangle ABC} - S_{\triangle ADE} = 24 - 6 = 18.$$

故答案为： 18.

根据三角形的中位线定理，得到  $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，相似比为： 1： 2，进而得到面积比为： 1： 4，从而得

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/368015024123006107>