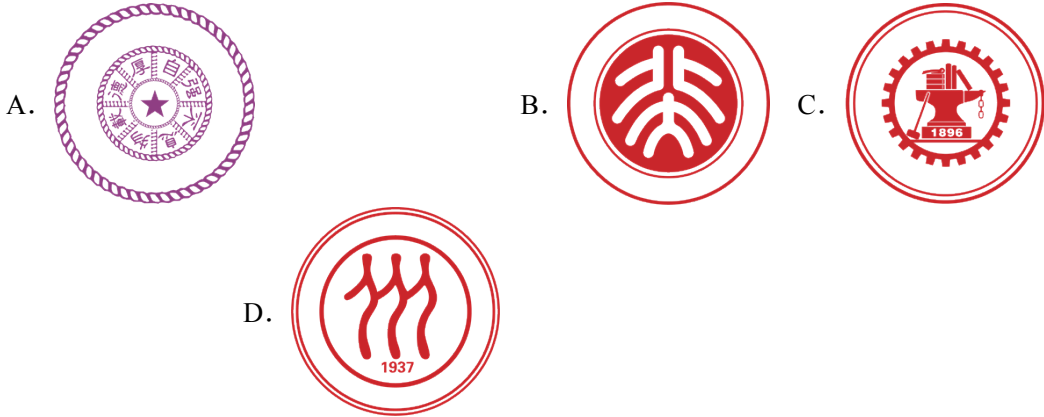


# 2024 年江苏省宿迁市沭阳县沭河初级中学中考二模数学试题

学校:\_\_\_\_\_姓名:\_\_\_\_\_班级:\_\_\_\_\_考号:\_\_\_\_\_

## 一、单选题

1. 以下是清华大学、北京大学、上海交通大学、中国人民大学四个大学的校徽，其中是轴对称图形的是 ( )



2. 下列计算，正确的是 ( )

- A.  $3x+2x=5$       B.  $(x^2)^3=x^5$       C.  $x^3 \times x^2 = x^5$       D.  $x^3 \div x^2 = x^5$

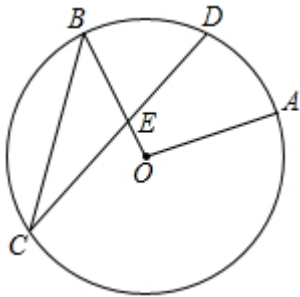
3. 已知一组数据：1、2、3、1、5，这组数据的中位数是 ( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 5

4. 若  $m$  是一元二次方程  $x^2 - x - 2 = 0$  的一个根，则代数式  $2m^2 - 2m$  的值为 ( )

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

5. 如图， $A、B、C、D$  是  $\odot O$  上四点，且点  $D$  是  $\overset{\frown}{AB}$  的中点， $CD$  交  $OB$  于  $E$ ， $\angle AOB = 100^\circ, \angle OBC = 55^\circ$ ，则  $\angle OEC =$  ( )

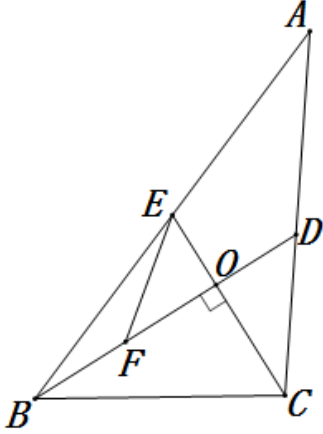


- A.  $80^\circ$       B.  $90^\circ$       C.  $70^\circ$       D.  $60^\circ$

6. 若关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} x < 3a+2 \\ x > a-4 \end{cases}$  无解，则  $a$  的取值范围是 ( )

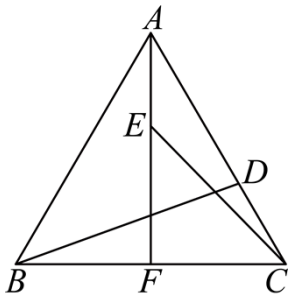
- A.  $a \leq -3$       B.  $a < -3$       C.  $a > 3$       D.  $a \geq 3$

7. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $BD, CE$  分别是边  $AC, AB$  上的中线， $BD \perp CE$  于点  $O$ ，点  $F$  是  $OB$  的中点，若  $OB = 8, OC = 6$ ，则  $EF$  的长是 ( )



- A. 7      B. 5      C. 4      D. 3

8. 如图，等边  $\triangle ABC$  的边长为 1， $AF$  为高，点  $D, E$  分别为  $AC, AF$  上两个动点，且满足  $CD = AE$ ，求  $BD + CE$  的最小值 ( )



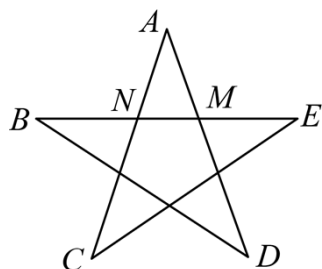
- A. 1      B.  $\sqrt{2}$       C.  $\sqrt{3}$       D.  $2\sqrt{2}$

## 二、填空题

9. 函数  $y = \sqrt{x+2}$  中，自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
10. 分解因式： $2m^2 - 2 =$ \_\_\_\_\_.
11. 抛物线  $y = (x-4)^2 + 5$  顶点坐标是\_\_\_\_\_.
12. 已知一个圆锥的侧面展开图是圆心角为  $120^\circ$ ，半径为  $3\text{cm}$  的扇形，则这个圆锥的底面圆半径是 \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .
13. 已知  $x = \sqrt{3} + 1$ ，则代数式  $(x+1)^2 - 4(x+1) + 4$  的值是\_\_\_\_\_.

14. 一个不透明的盒子里有  $n$  个除颜色外其他完全相同的小球，其中有 9 个黄球。每次摸球前先将盒子里的球摇匀，任意摸出一个球记下颜色后放回盒子，通过大量重复摸球试验后发现，摸到黄球的频率稳定在 30%，那么估计盒子中小球的个数是\_\_\_\_\_。

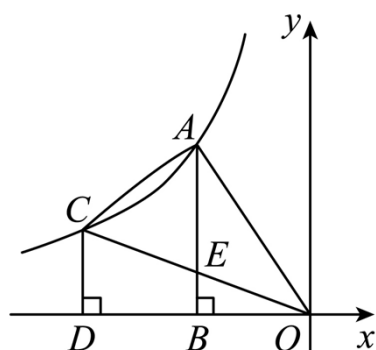
15. 人们把  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  叫做黄金分割数。五角星是常见的图案，如图，在五角星中存在黄金分割数， $\frac{MN}{NB} = \frac{BN}{BM} = \frac{BM}{BE} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$ ，若  $BE = 4$ ，则  $MN =$ \_\_\_\_\_。



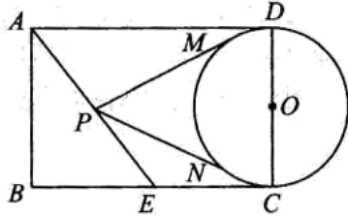
16. 定义： $[a, b, c]$  为二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) 的特征数，下面给出特征数为

$[m, 1-m, 2-m]$  的二次函数的一些结论：①当  $m=1$  时，函数图象的对称轴是  $y$  轴；②当  $m=2$  时，函数图象过原点；③当  $m > 0$  时，函数有最小值；④如果  $m < 0$ ，当  $x < \frac{1}{2}$  时， $y$  随  $x$  的增大而增大，其中所有正确结论的序号是\_\_\_\_\_。

17. 如图，点  $A, C$  为函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $x < 0$ ) 图象上的两点，过  $A, C$  分别作  $AB \perp x$  轴， $CD \perp x$  轴，垂足分别为  $B, D$ ，连接  $OA, AC, OC$ ，线段  $OC$  交  $AB$  于点  $E$ ，且点  $E$  恰好为  $OC$  的中点。当  $\triangle AEC$  的面积为  $\frac{3}{4}$  时， $k$  的值为\_\_\_\_\_。



18. 如图，在矩形  $ABCD$  中， $CD$  是  $\odot O$  直径， $E$  是  $BC$  的中点， $P$  是直线  $AE$  上任意一点， $AB=4, BC=6, PM, PN$  相切于点  $M, N$ ，当  $\angle MPN$  最大时， $PM$  的长为\_\_\_\_\_。

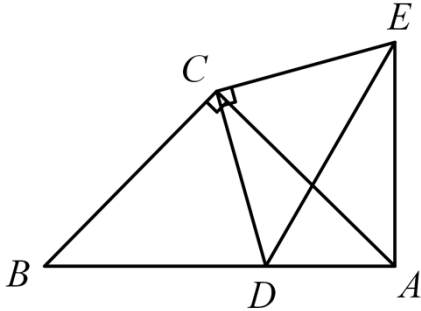


### 三、解答题

19. 计算:  $-1^{2024} + |\sqrt{3} - 2| + 2\sin 60^\circ - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ .

20. 先化简, 再求值:  $\left(a - 1 + \frac{2}{a+1}\right) \div (a^2 + 1)$ , 其中  $a = \sqrt{2} - 1$ .

21. 如图,  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEC$  都是等腰直角三角形,  $\angle ACB = \angle ECD = 90^\circ$ .



(1) 求证:  $\triangle BCD \cong \triangle ACE$ ;

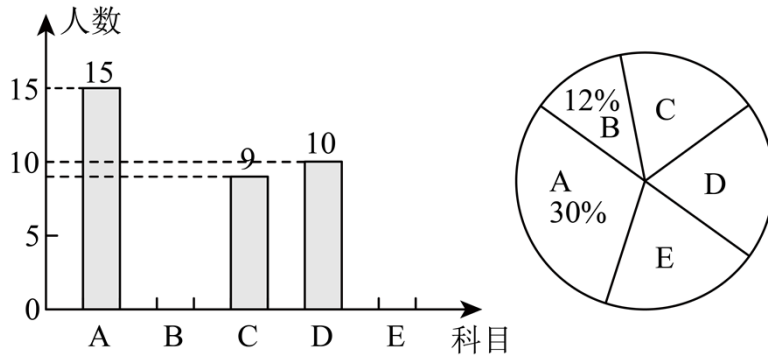
(2) 若  $BD = 4$ ,  $BA = 7$ , 求  $DE$  的长.

22. 在四张形状、大小、质地均相同的卡片上各写一个数字, 分别为 1、2、-1、-2, 现将四张卡片放入一只不透明的盒子中搅匀.

(1) 任意抽出一张, 抽到写有负数的卡片的概率是 \_\_\_\_\_;

(2) 若任意同时抽出两张, 用画树状图或列表的方法求两张卡片上数字之和为非负数的概率.

23. 某学校在推进新课改的过程中, 开设的体育社团活动课有: A: 篮球, B: 足球, C: 排球, D: 羽毛球, E: 乒乓球, 学生可根据自己的爱好选修一门, 学校李老师对七年级同学的选课情况进行随机调查统计, 并对调查结果制成了如图所示的两幅不完整的统计图.



(1)抽取同学的人数为\_\_\_\_\_人,其中学生选D“羽毛球”所在扇形的圆心角的度数是\_\_\_\_\_°;

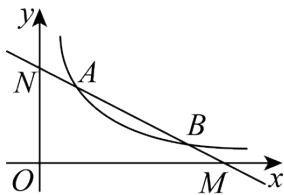
(2)补齐条形统计图;

(3)若七年级共有 1000 名同学,请你估算该年级有多少人选乒乓球?

24. 如图,在平面直角坐标系  $xOy$  中,反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$  的图象经过

$A(2, m+3)$ ,  $B(8, m)$

两点.



(1)求反比例函数的表达式;

(2)直线  $AB$  分别交  $x$  轴、 $y$  轴于  $M$ ,  $N$  两点.

①请用无刻度的直尺和圆规,作出  $\angle MON$  的平分线,交直线  $AB$  于点  $P$ ; (要求:不写作法,保留作图痕迹)

②求出点  $P$  的坐标.

25. 某学校计划一次性购买  $A$ ,  $B$  两种类型的书架,用于建设班级读书角,方便学生利用课余时间阅览图书.已知购买 3 个  $A$  型书架和 4 个  $B$  型书架共需 640 元,购买 5 个  $A$  型书架和 2 个  $B$  型书架共需 670 元.

(1)求购买一个  $A$  型书架和一个  $B$  型书架各需多少元.

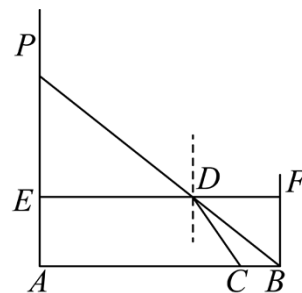
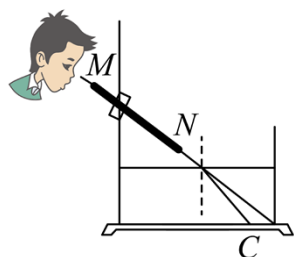
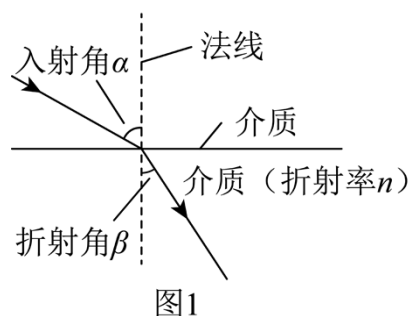
(2)该学校打算购买  $A$ ,  $B$  型书架共 52 个,且购买的总费用不超过 4700 元.若  $A$  型书架的最大放书量为 80 册, $B$  型书架的最大放书量为 65 册,请设计出放书总量最大的购买方案,并说明理由.

26. 学科综合

我们在物理学科中学过，光线从空气射入水中会发生折射现象（如图1），我们把  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$  称为折射率（其中  $\alpha$  代表入射角， $\beta$  代表折射角）。

### 观察实验

小明为了观察光线的折射现象，设计了图2所示的实验，即通过细管  $MN$  可以看见水底的物块  $C$ ，但不在细管  $MN$  所在直线上，图3是实验的示意图，四边形  $ABFE$  为矩形，点  $A, C, B$  在同一直线上，测得  $BF = 12\text{cm}$ ， $DF = 16\text{cm}$ 。



(1) 求入射角  $\alpha$  的度数。

(2) 若  $BC = 7\text{cm}$ ，求光线从空气射入水中的折射率  $n$ 。（参考数据： $\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$ ， $\cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$ ， $\tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$ ）

27. 概念生成：定义：我们把经过三角形的一个顶点并与其对边所在直线相切的圆叫做三角形的“切接圆”，如图1， $\triangle ABC$ ， $\odot O$  经过点  $A$ ，并与点  $A$  的对边  $BC$  相切于点  $D$ ，则该  $\odot O$  就叫做  $\triangle ABC$  的切接圆。根据上述定义解决下列问题：

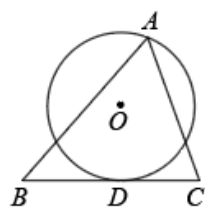


图1

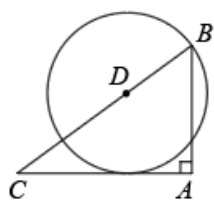


图2

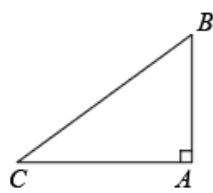


图3

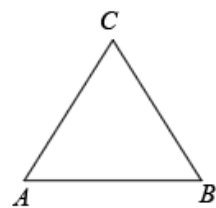


图4

(1) 已知， $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = 6$ ， $BC = 10$ 。

① 如图2，若点  $D$  在边  $BC$  上， $CD = \frac{25}{4}$ ，以  $D$  为圆心， $BD$  长为半径作圆，则  $\odot D$  是  $\triangle ABC$  的“切接圆”吗？请说明理由。

② 在图3中，若点  $D$  在  $\triangle ABC$  的边上，以  $D$  为圆心， $CD$  长为半径作圆，当  $\odot D$  是  $\text{Rt}\triangle ABC$  的“切接圆”时，求  $\odot D$  的半径（直接写出答案）。

### 思维拓展

(2)如图4,  $\triangle ABC$  中,  $AB=12$ .  $AC=BC=10$ , 把  $\triangle ABC$  放在平面直角坐标系中, 使点  $C$  落在  $y$  轴上, 边  $AB$  落在  $x$  轴上. 试说明: 以抛物线  $y = \frac{1}{16}x^2 + 4$  图像上任意一点为圆心都可以作过点  $C$  的  $\triangle ABC$  的“切接圆”.

28. 抛物线  $y = ax^2 - ax + b$  交  $x$  轴于  $A, B$  两点 ( $A$  在  $B$  的左边), 交  $y$  轴于  $C$ , 直线  $y = -x + 4$  经过  $B, C$  两点.

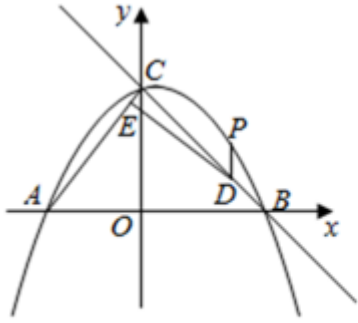


图 1

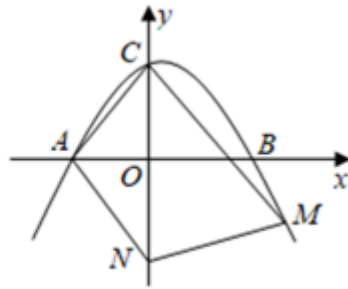


图 2

(1) 求抛物线的解析式;

(2)如图 1,  $P$  为直线  $BC$  上方的抛物线上一点,  $PD \parallel y$  轴交  $BC$  于  $D$  点, 过点  $D$  作  $DE \perp AC$  于  $E$  点. 设  $m = PD + \frac{10}{21}DE$ , 求  $m$  的最大值及此时  $P$  点坐标;

(3) 如图 2, 点  $N$  在  $y$  轴负半轴上, 点  $A$  绕点  $N$  顺时针旋转, 恰好落在第四象限的抛物线上点  $M$  处, 且  $\angle ANM + \angle ACM = 180^\circ$ , 求  $N$  点坐标.





### 参考答案:

1. B

【分析】根据轴对称图形的定义，逐项判断即可求解.

【详解】解：A、不是轴对称图形，故本选项不符合题意；

B、是轴对称图形，故本选项符合题意；

C、不是轴对称图形，故本选项不符合题意；

D、不是轴对称图形，故本选项不符合题意；

故选：B

【点睛】本题主要考查了轴对称图形的定义，熟练掌握若一个图形沿着一条直线折叠后两部分能完全重合，这样的图形就叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴是解题的关键.

2. C

【分析】根据同底数幂的乘法、除法，幂的乘方，合并同类项，逐一进行计算，判断即可.

【详解】解：A、 $3x+2x=5x$ ，选项错误，不符合题意；

B、 $(x^2)^3=x^6$ ，选项错误，不符合题意；

C、 $x^3 \times x^2 = x^5$ ，选项正确，符合题意；

D、 $x^3 \div x^2 = x$ ，选项错误，不符合题意；

故选：C.

【点睛】本题考查同底数幂的乘法、除法，幂的乘方，合并同类项. 熟练掌握相关运算法则，是解题的关键.

3. B

【分析】先从小到大排序，再根据中位数的定义求解即可.

【详解】解： $\therefore$ 从小到大排列：1、1、2、3、5，

$\therefore$ 这组数据的中位数是2.

故选 B.

【点睛】本题考查了中位数，如果一组数据有奇数个，那么把这组数据从小到大排列后，排在中间位置的数是这组数据的中位数；如果一组数据有偶数个，那么把这组数据从小到大排列后，排在中间位置的两个数的平均数是这组数据的中位数.

4. D

【分析】根据一元二次方程的解的定义得出  $m^2 - m - 2 = 0$ ，即得出  $m^2 - m = 2$ . 再将代数式

$2m^2 - 2m$  变为  $2(m^2 - m)$ ，最后整体代入求值即可。

【详解】 $\because m$  是一元二次方程  $x^2 - x - 2 = 0$  的一个根，

$$\therefore m^2 - m - 2 = 0,$$

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

$$\therefore 2m^2 - 2m = 2(m^2 - m) = 2 \times 2 = 4.$$

故选 D.

【点睛】本题考查一元二次方程的解的定义，代数式求值。掌握一元二次方程的解就是使方程成立的未知数的值是解题关键。

5. A

【分析】根据等弧所对的圆心角相等以及圆周角定理，得  $\angle BCD = 100^\circ \div 4 = 25^\circ$ 。再根据三角形的一个外角等于和它不相邻的两个内角的和，得  $\angle OEC = 55^\circ + 25^\circ = 80^\circ$ 。

【详解】

解：连接  $OD$ ，

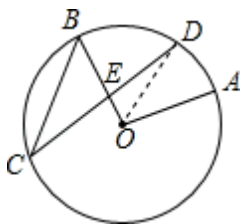
$QD$  是弧  $AB$  的中点， $\angle AOB = 100^\circ$ ，

$$\therefore \angle BOD = \frac{\angle AOB}{2} = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle BCD = \frac{\angle BOD}{2} = 25^\circ,$$

$$\therefore \angle OEC = \angle OBC + \angle C = 55^\circ + 25^\circ = 80^\circ,$$

故选：A.



【点睛】本题考查了圆周角定理及其推论以及三角形的外角性质，熟练掌握圆周角定理及其推论是解决本题的关键。

6. A

【详解】【分析】利用不等式组取解集的方法，根据不等式组无解求出  $a$  的取值范围即可。

【详解】 $\because$  不等式组  $\begin{cases} x < 3a + 2 \\ x > a - 4 \end{cases}$  无解，

$$\therefore a - 4 \geq 3a + 2,$$

解得：  $a \leq -3$ ,

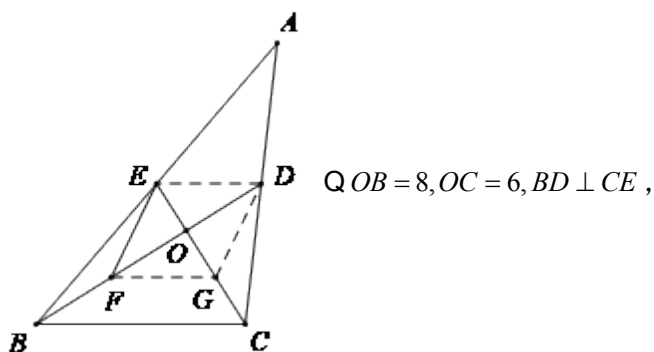
故选 A.

【点睛】 本题考查了一元一次不等式组的解集，熟知一元一次不等式组的解集的确定方法“同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无处找”是解题的关键.

7. B

【分析】 如图（见解析），取  $OC$  的中点  $G$ ，连接  $DE, DG, FG$ ，先利用勾股定理可得  $BC = 10$ ，再根据三角形中位线定理可得  $DE = \frac{1}{2}BC = 5, DE \parallel BC$ ， $FG = \frac{1}{2}BC = 5, FG \parallel BC$ ，然后根据菱形的判定与性质即可得.

【详解】 解： 如图，取  $OC$  的中点  $G$ ，连接  $DE, DG, FG$ ，



$$\therefore BC = \sqrt{OB^2 + OC^2} = 10,$$

$QBD, CE$  分别是边  $AC, AB$  上的中线，

$\therefore DE$  是  $\triangle ABC$  的中位线，

$$\therefore DE = \frac{1}{2}BC = 5, DE \parallel BC,$$

同理可得：  $FG = \frac{1}{2}BC = 5, FG \parallel BC$ ，

$$\therefore DE = FG = 5, DE \parallel FG,$$

$\therefore$  四边形  $DEFG$  是平行四边形，

又  $QBD \perp CE$ ，

$\therefore$  平行四边形  $DEFG$  是菱形，

$$\therefore EF = DE = 5,$$

故选： B.

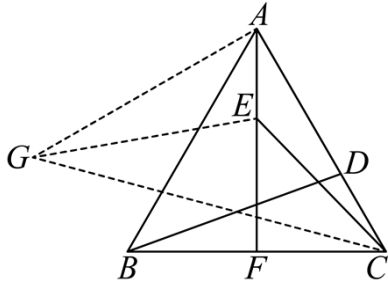
【点睛】本题考查了三角形中位线定理、菱形的判定与性质等知识点，通过作辅助线，利用到三角形中位线定理是解题关键.

8. B

【分析】本题考查了等边三角形的性质、全等三角形的判定与性质、两点之间线段最短、勾股定理，作辅助线构造 $\triangle GAE$ 全等于 $\triangle BCD$ 是解题的关键.

将 $AC$ 绕点 $A$ 顺时针旋转 $90^\circ$ 得到 $AG$ ，连接 $CG$ 、 $EG$ ，根据等边三角形的性质，利用SAS证明 $\triangle BCD \cong \triangle GAE$ ，得出 $BD = GE$ ，推出 $BD + CE = GE + CE$ ，根据“两点之间线段最短”，得出当点 $C$ 、 $E$ 、 $G$ 在同一直线上时， $GE + CE$ 的值最小，即 $BD + CE$ 的最小值 =  $CG$ ，根据勾股定理计算得出答案即可.

【详解】解：如图，将 $AC$ 绕点 $A$ 顺时针旋转 $90^\circ$ 得到 $AG$ ，连接 $CG$ 、 $EG$ ，



又 $\because$ 等边 $\triangle ABC$ 的边长为1， $AF$ 为高，

$\therefore CB = AC = AG = 1$ ， $\angle GAC = 90^\circ$ ， $\angle BAC = \angle BCD = 60^\circ$ ， $AF$ 平分 $\angle BAC$ ，

$\therefore \angle CAF = 60^\circ$ ， $\angle 2 = 30^\circ$ ， $\angle GAE = \angle GAC - \angle CAF = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle BCD = \angle GAE$ ，

在 $\triangle BCD$ 和 $\triangle GAE$ 中，

$$\begin{cases} CB = AG \\ \angle BCD = \angle GAE, \\ CD = AE \end{cases}$$

$\therefore \triangle BCD \cong \triangle GAE$  (SAS)，

$\therefore BD = GE$ ，

$\therefore BD + CE = GE + CE$ ，

$\therefore$ 当点 $C$ 、 $E$ 、 $G$ 在同一直线上时， $GE + CE$ 的值最小，即 $BD + CE$ 的最小值

$$= CG = \sqrt{AC^2 + AG^2} = \sqrt{2}，$$

故选：B.

9.  $x \geq -2$

【详解】解：∵ $\sqrt{x+2}$  在实数范围内有意义，

$$\therefore x+2 \geq 0,$$

$$\therefore x \geq -2,$$

故答案为  $x \geq -2$ .

10.  $2(m+1)(m-1)$

【详解】解：  $2m^2 - 2 = 2(m^2 - 1) = 2(m+1)(m-1)$ .

故答案为  $2(m+1)(m-1)$ .

11. (4,5)

【分析】由抛物线解析式的顶点式的特点即可解答.

【详解】解：∵  $y = (x-4)^2 + 5$ ,

∴ 顶点坐标为 (4,5),

故答案为 (4,5).

【点睛】本题主要考查二次函数的性质，掌握二次函数的顶点式  $y = a(x-h)^2 + k$  的对称轴为  $x = h$ ，顶点坐标为  $(h, k)$  是解题的关键.

12. 1

【分析】根据展开图扇形的弧长等于圆锥的底面圆周长，计算即可得出答案.

【详解】解：展开图扇形的弧长  $l = \frac{n\pi r}{180} = \frac{120\pi \times 3}{180} = 2\pi$ .

根据题意展开图扇形的弧长等于圆锥的底面圆周长，

∴ 这个圆锥的底面圆半径是  $\frac{2\pi}{2\pi} = 1$  (cm).

故答案为：1.

【点睛】本题主要考查了圆锥的计算，熟练掌握圆锥原图与展开图扇形之间的关系进行求解是解决本题的关键.

13. 3

【分析】首先利用完全平方公式把代数式  $(x+1)^2 - 4(x+1) + 4$ ，再进一步代入求得数值即可.

【详解】解：  $(x+1)^2 - 4(x+1) + 4$

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/218124102106006071>