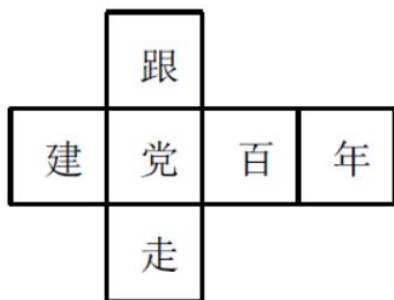


2021 年深圳中考数学试卷

一、选择题（每题 3 分，共 30 分）

1. 如图是一个正方体的展开图，把展开图折叠成小正方体后，和“建”字所在面相对的面上的字是（ ）



- A. 跟 B. 百 C. 走 D. 年

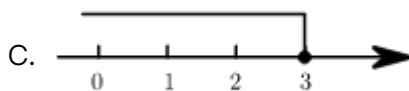
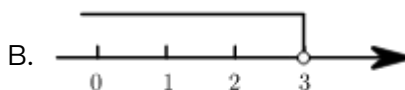
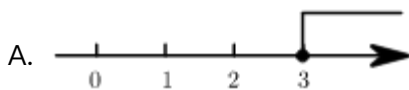
【答案】 B

2. $-\frac{1}{2021}$ 的相反数是（ ）

- A. 2021 B. -2021 C. $\frac{1}{2021}$ D. $-\frac{1}{2021}$

【答案】 C

3. 不等式 $x-1>2$ 的解集在数轴上表示为（ ）



【答案】 D

4. 《你好，李焕英》的票房数据是：109，133，120，118，124，那么这组数据的中位数是（ ）

- A. 124 B. 120 C. 118 D. 109

【答案】 B

5. 下列运算中，正确的是（ ）

- A. $2a^2 \cdot a = 2a^3$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $a^2 + a^3 = a^5$ D. $a^6 \div a^2 = a^3$

【答案】 A

6. 计算 $|1 - \tan 60^\circ|$ 的值为 ()

A. $1 - \sqrt{3}$

B. 0

C. $\sqrt{3} - 1$

D. $1 - \frac{\sqrt{3}}{3}$

【答案】C

7. 《九章算术》中有问题：1 亩好田是 300 元，7 亩坏田是 500 元，一人买了好田坏田一共是 100 亩，花费了 10000 元，问他买了多少亩好田和坏田？设一亩好田为 x 元，一亩坏田为 y 元，根据题意列方程组得 ()

A.
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 300x + \frac{7}{500}y = 10000 \end{cases}$$

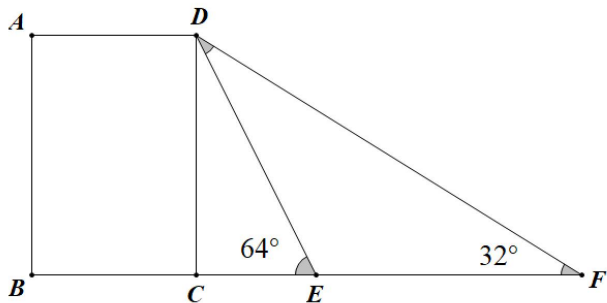
B.
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ 300x + \frac{500}{7}y = 10000 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ \frac{7}{500}x + 300y = 10000 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x + y = 100 \\ \frac{500}{7}x + 300y = 10000 \end{cases}$$

【答案】B

8. 如图，在点 F 处，看建筑物顶端 D 的仰角为 32° ，向前走了 15 米到达点 E 即 $EF = 15$ 米，在点 E 处看点 D 的仰角为 64° ，则 CD 的长用三角函数表示为 ()



A. $15 \sin 32^\circ$

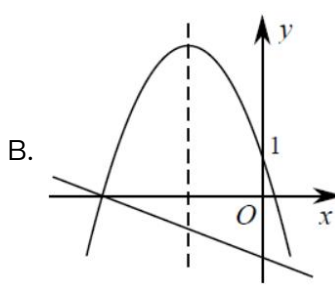
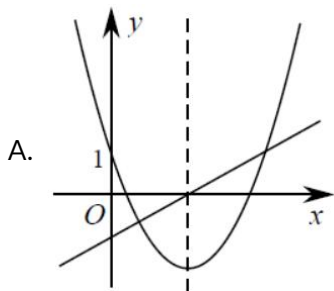
B. $15 \tan 64^\circ$

C. $15 \sin 64^\circ$

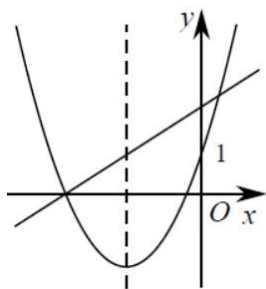
D. $15 \tan 32^\circ$

【答案】C

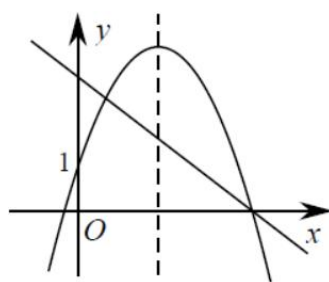
9. 二次函数 $y = ax^2 + bx + 1$ 的图象与一次函数 $y = 2ax + b$ 在同一平面直角坐标系中的图象可能是 ()



C.



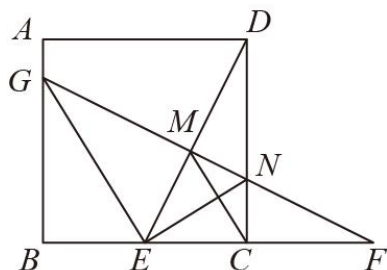
D.



【答案】A

10. 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = 2$, 点 E 是 BC 边的中点, 连接 DE , 延长 EC 至点 F , 使得 $EF = DE$, 过点 F 作 $FG \perp DE$, 分别交 CD 、 AB 于 N 、 G 两点, 连接 CM 、 EG 、 EN , 下列正确的是:

① $\tan \angle GFB = \frac{1}{2}$; ② $MN = NC$; ③ $\frac{CM}{EG} = \frac{1}{2}$; ④ $S_{\text{四边形}GBEM} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ()



A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

【答案】B

二、填空题 (每题 3 分, 共 15 分)

11. 因式分解: $7a^2 - 28 =$ _____.

【答案】 $7(a+2)(a-2)$

12. 已知方程 $x^2 + mx - 3 = 0$ 的一个根是 1, 则 m 的值为_____.

【答案】2

13. 如图, 已知 $\angle BAC = 60^\circ$, AD 是角平分线且 $AD = 10$, 作 AD 的垂直平分线交 AC 于点 F , 作 $DE \perp AC$, 则 $\triangle DEF$ 周长为_____.



【答案】 $(4, -7)$

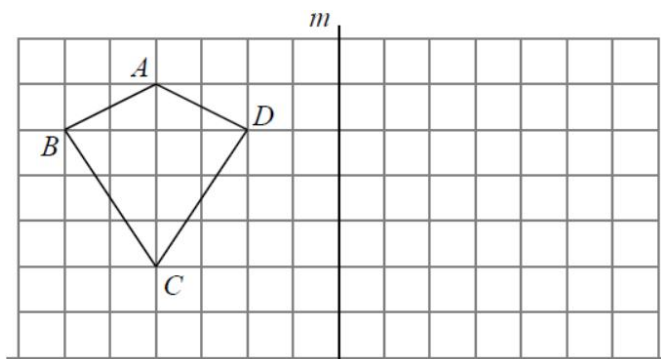
【答案】 $10-4\sqrt{3}$

三、解答题 (共 55 分)

16. 先化简再求值: $\left(\frac{1}{x+2}+1\right) \div \frac{x^2+6x+9}{x+3}$, 其中 $x=-1$.

【答案】 $\frac{1}{x+2}$; 1

17. 如图所示，在正方形网格中，每个小正方形的边长为 1 个单位.



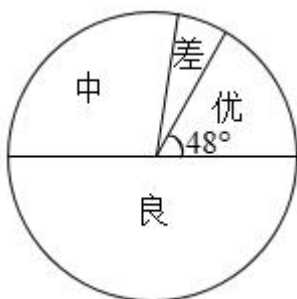
(1) 过直线 m 作四边形 $ABCD$ 的对称图形;

(2) 求四边形 $ABCD$ 的面积.

【答案】 (1) 见解析; (2) 8

18. 随机调查某城市 30 天空气质量指数 (AQI), 绘制成如下扇形统计图.

空气质量等级	空气质量指数 (AQI)	频数
优	$AQI \leq 50$	m
良	$50 < AQI \leq 100$	15
中	$100 < AQI \leq 150$	9
差	$AQI > 150$	n



(1) $m = \underline{\hspace{2cm}}$, $n = \underline{\hspace{2cm}}$;

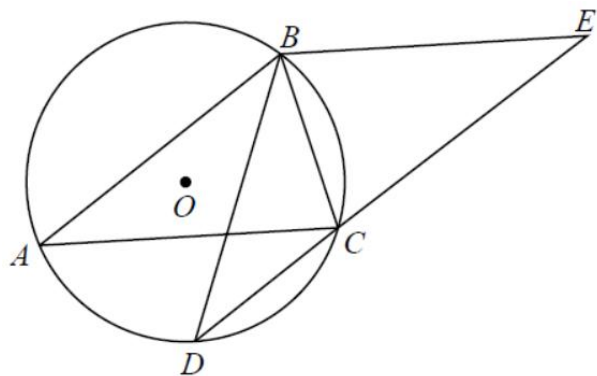
(2) 求良的占比;

(3) 求差的圆心角;

(4) 统计表是一个月内的空气污染指数统计，然后根据这个一个月内的统计进行估测一年的空气污染指数为中的天数，从折线图可以得到空气污染指数为中的有 9 天。根据折线统计图，一个月（30 天）中有_____天 AQI 为中，估测该城市一年（以 365 天计）中大约有_____天 AQI 为中。

【答案】(1) 4, 2; (2) 50%; (3) 24° ; (4) 9, 110

19. 如图， AB 为 $\odot O$ 的弦， D, C 为 $\widehat{ACB}$ 的三等分点， $AC \parallel BE$ 。



- (1) 求证： $\angle A = \angle E$ ；
- (2) 若 $BC = 3$ ， $BE = 5$ ，求 CE 的长。

【答案】(1) 见解析；(2) $CE = \frac{16}{3}$

20. 某科技公司销售高科技产品，该产品成本为 8 万元，销售单价 x （万元）与销售量 y （件）的关系如下表所示：

x (万元)	10	12	14	16
y (件)	40	30	20	10

- (1) 求 y 与 x 的函数关系式；
- (2) 当销售单价为多少时，有最大利润，最大利润为多少？

【答案】(1) $y = -5x + 90$ ；(2) 单价为 13 元时，利润最大为 125 万元

21. 探究：是否存在一个新矩形，使其周长和面积为原矩形的 2 倍、 $\frac{1}{2}$ 倍、 k 倍。

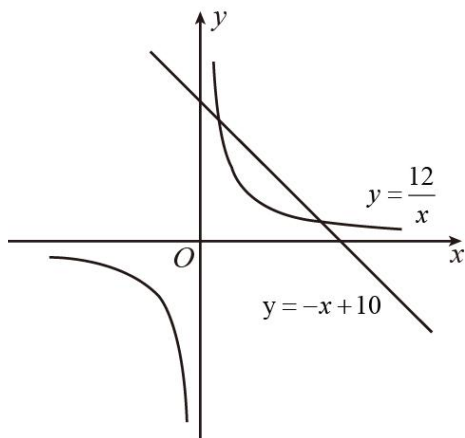
- (1) 若该矩形为正方形，是否存在一个正方形，使其周长和面积都为边长为 2 的正方形的 2 倍？_____（填“存在”或“不存在”）。
- (2) 继续探究，是否存在一个矩形，使其周长和面积都为长为 3，宽为 2 的矩形的 2 倍？

同学们有以下思路：

设新矩形长和宽为 x, y , 则依题意 $x + y = 10$, $xy = 12$, 联立 $\begin{cases} x + y = 10 \\ xy = 12 \end{cases}$ 得 $x^2 - 10x + 12 = 0$, 再探究根

的情况: 根据此方法, 请你探究是否存在一个矩形, 使其周长和面积都为原矩形的 $\frac{1}{2}$ 倍; 如图也可用反比

例函数与一次函数证明 $l_1: y = -x + 10$, $l_2: y = \frac{12}{x}$, 那么,



①是否存在一个新矩形为原矩形周长和面积的2倍? _____.

②请探究是否有一新矩形周长和面积为原矩形的 $\frac{1}{2}$, 若存在, 用图像表达;

③请直接写出当结论成立时 k 的取值范围: .

【答案】 (1) 不存在; (2) ①存在; ②不存在, 见解析; ③ $k \geq \frac{24}{25}$

22. 在正方形 $ABCD$ 中, 等腰直角 $\triangle AEF$, $\angle AFE = 90^\circ$, 连接 CE , H 为 CE 中点, 连接 BH 、 BF 、 HF ,

发现 $\frac{BF}{BH}$ 和 $\angle HBF$ 为定值.

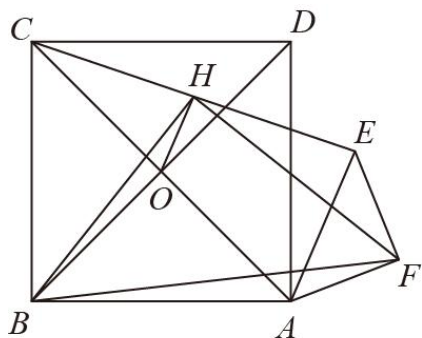


图1

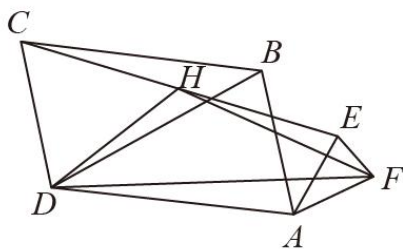


图2

(1) ① $\frac{BF}{BH} =$ _____;

② $\angle HBF =$ _____;

③小明为了证明①②, 连接 AC 交 BD 于 O , 连接 OH , 证明了 $\frac{OH}{AF}$ 和 $\frac{BA}{BO}$ 的关系, 请你按他的思路证明

①②.

(2) 小明又用三个相似三角形 (两个大三角形全等) 摆出如图 2, $\frac{BD}{AD} = \frac{EA}{FA} = k$, $\angle BDA = \angle EAF = \theta$ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) 求:

① $\frac{FD}{HD} = \text{-----}$ (用 k 的代数式表示)

② $\frac{FH}{HD} = \text{-----}$ (用 k 、 θ 的代数式表示)

【答案】 (1) ① $\sqrt{2}$; ② 45° ; ③ 见解析; (2) ① $\frac{2}{k}$; ② $\frac{\sqrt{k^2 - 4k \cos \theta + 4}}{k}$

