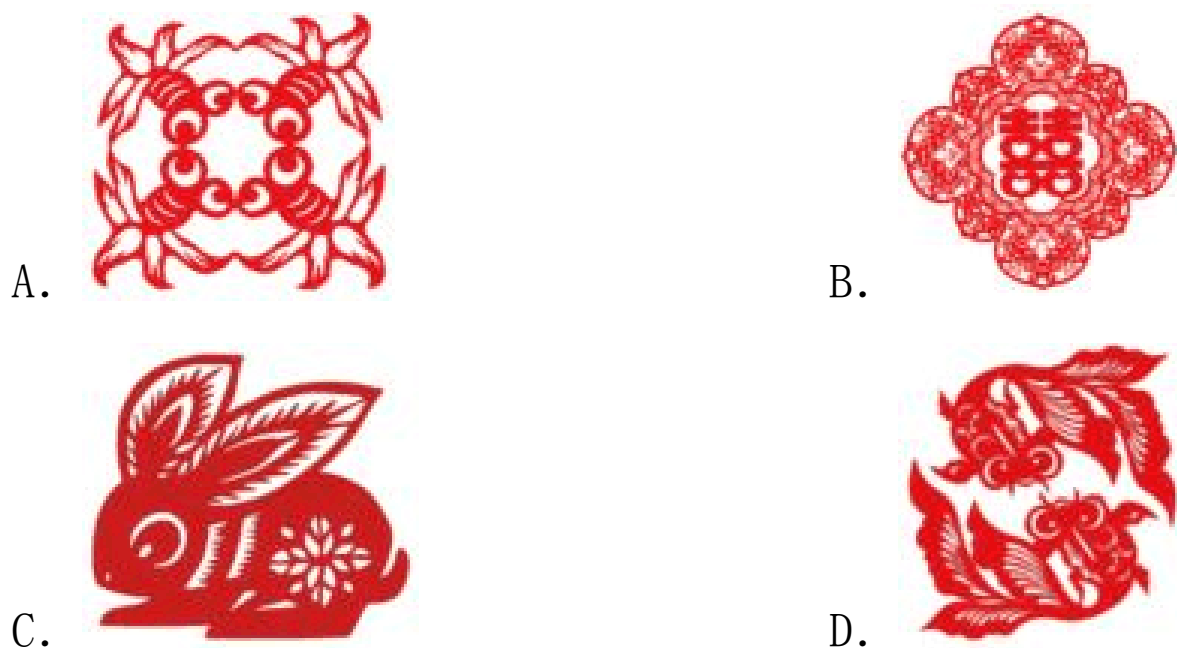


2023 年山东省菏泽市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的，请把正确选项的序号涂在答题卡的相应位置.

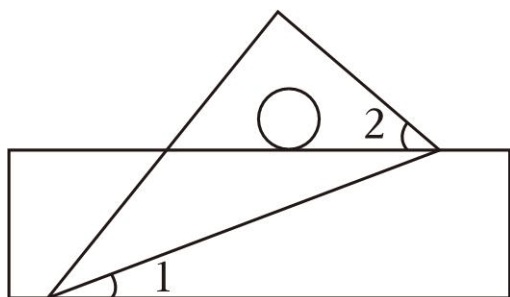
1. (3 分) 剪纸文化是我国最古老的民间艺术之一. 下列剪纸图案中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



2. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $a_6 \div a_3 = a_2$
- B. $a_2 \cdot a_3 = a_5$
- C. $(2a_3)_2 = 2a_6$
- D. $(a+b)_2 = a_2 + b_2$

3. (3 分) 一把直尺和一个含 30° 角的直角三角板按如图方式放置，若 $\angle 1 = 20^\circ$ ，则 $\angle 2 =$ ()



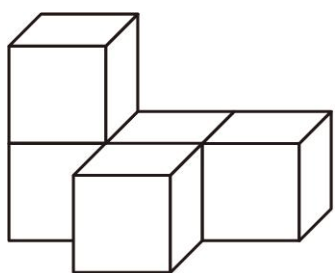
- A. 30°
- B. 40°
- C. 50°
- D. 60°

4. (3 分) 实数 a, b, c 在数轴上对应点的位置如图所示，下列式子正确的是 ()

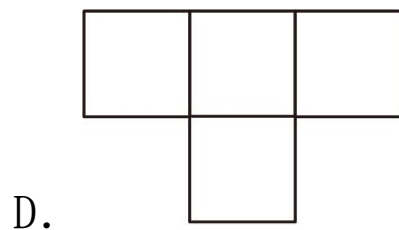
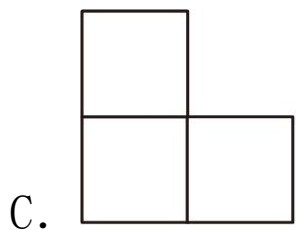


- A. $c(b - a) < 0$
- B. $b(c - a) < 0$
- C. $a(b - c) > 0$
- D. $a(c + b) > 0$

5. (3 分) 如图所示的几何体是由 5 个大小相同的小正方体组成的，它的主视图是 ()



- A.
- B.



6. (3分) 一元二次方程 $x^2+3x-1=0$ 的两根为 x_1, x_2 , 则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ 的值为 ()

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

7. (3分) $\triangle ABC$ 的三边长 a, b, c 满足 $(a-b)^2 + \sqrt{2a-b-3} + |c-3\sqrt{2}| = 0$, 则 $\triangle ABC$ 是 ()

- A. 等腰三角形 B. 直角三角形
C. 锐角三角形 D. 等腰直角三角形

8. (3分) 若一个点的纵坐标是横坐标的 3 倍, 则称这个点为“三倍点”, 如: $A(1, 3), B(-2, -6), C(0, 0)$ 等都是“三倍点”. 在 $-3 < x < 1$ 的范围内, 若二次函数 $y = -x^2 - x + c$ 的图象上至少存在一个“三倍点”, 则 c 的取值范围是 ()

- A. $-\frac{1}{4} \leq c < 1$ B. $-4 \leq c < -3$ C. $-\frac{1}{4} \leq x < 6$ D. $-4 \leq c < 5$

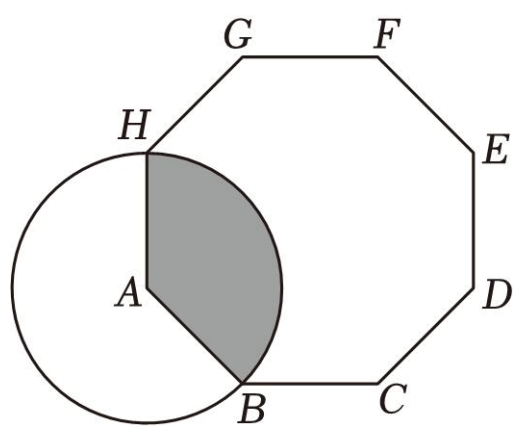
二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 只要求把最后结果填写在答题卡的相应区域内.)

9. (3分) 因式分解: $m^3 - 4m =$ _____.

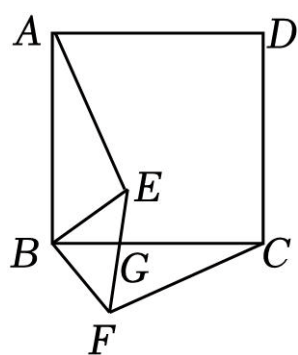
10. (3分) 计算: $|\sqrt{3} - 2| + 2\sin 60^\circ - 2023^0 =$ _____.

11. (3分) 用数字 0, 1, 2, 3 组成个位数字与十位数字不同的两位数, 其中是偶数的概率为 _____.

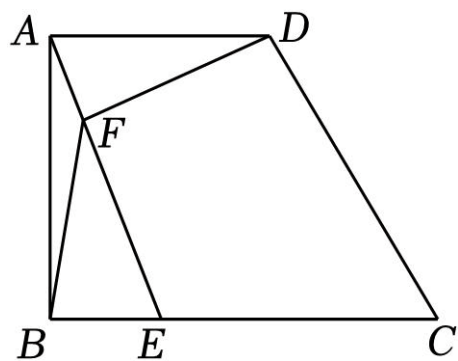
12. (3分) 如图, 正八边形 ABCDEFGH 的边长为 4, 以顶点 A 为圆心, AB 的长为半径画圆, 则阴影部分的面积为 _____ (结果保留 π).



13. (3分) 如图, 点 E 是正方形 ABCD 内的一点, 将 $\triangle ABE$ 绕点 B 按顺时针方向旋转 90° , 得到 $\triangle CBF$. 若 $\angle ABE = 55^\circ$, 则 $\angle EGC =$ _____ 度.



14. (3分) 如图, 在四边形 ABCD 中, $\angle ABC = \angle BAD = 90^\circ$, $AB = 5$, $AD = 4$, $AD < BC$, 点 E 在线段 BC 上运动, 点 F 在线段 AE 上, $\angle ADF = \angle BAE$, 则线段 BF 的最小值为 _____.

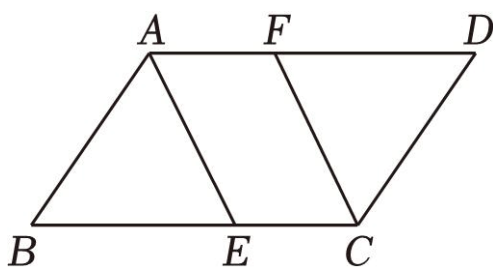


三、解答题 (本题共 78 分, 把解答或证明过程写在答题卡的相应区域内.)

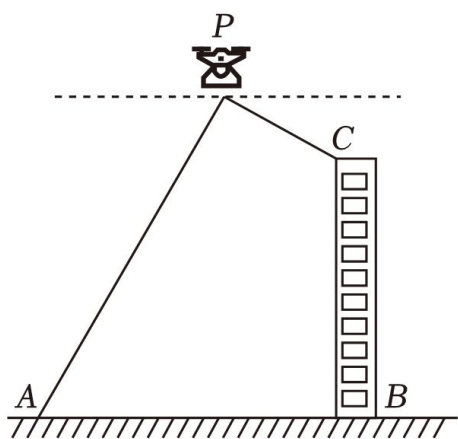
15. (6分) 解不等式组
$$\begin{cases} 5x-2 < 3(x+1) \\ \frac{3x-2}{3} \geq x + \frac{x-2}{2} \end{cases}$$

16. (6分) 先化简, 再求值: $(\frac{3x}{x-y} + \frac{x}{x+y}) \div \frac{x}{x^2-y^2}$, 其中 x, y 满足 $2x+y-3=0$.

17. (6分) 如图, 在 ABCD 中, AE 平分 $\angle BAD$, 交 BC 于点 E, CF 平分 $\angle BCD$, 交 AD 于点 F. 求证: $AE = CF$.

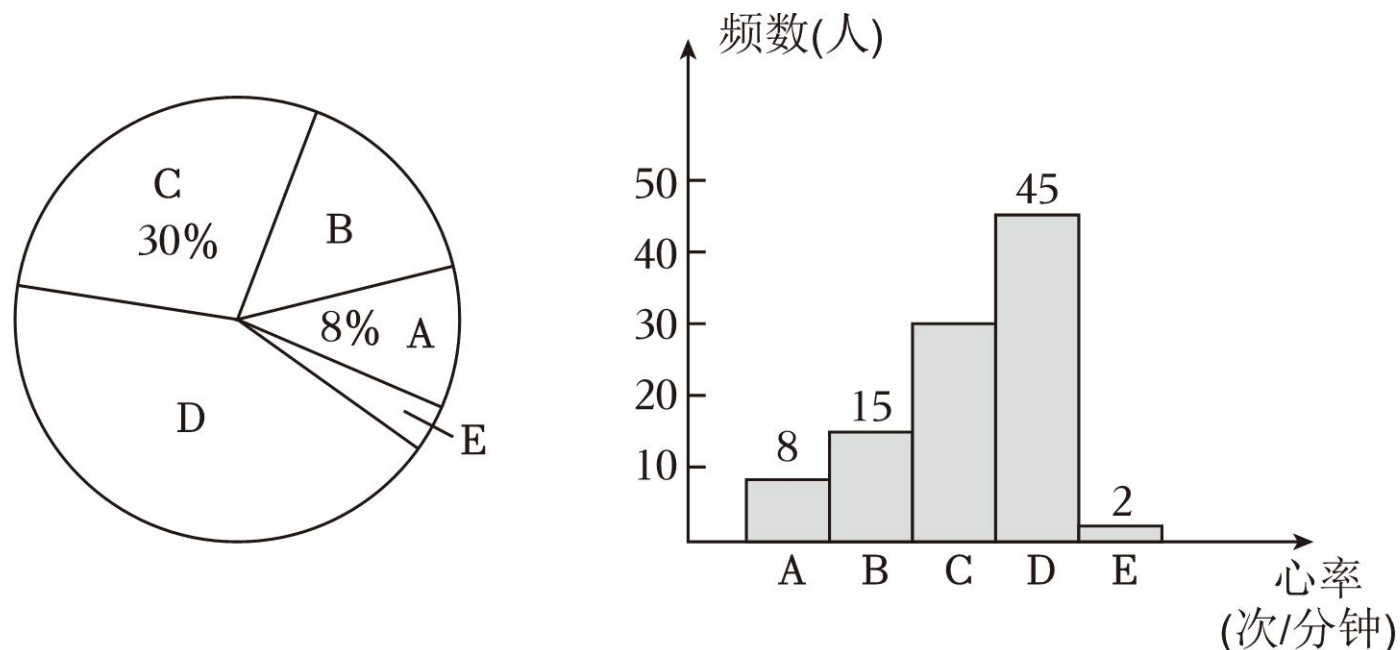


18. (6分) 无人机在实际生活中的应用越来越广泛. 如图所示, 某人利用无人机测量大楼的高度 BC, 无人机在空中点 P 处, 测得点 P 距地面上 A 点 80 米, 点 A 处的俯角为 60° , 楼顶 C 点处的俯角为 30° , 已知点 A 与大楼的距离 AB 为 70 米 (点 A, B, C, P 在同一平面内), 求大楼的高度 BC (结果保留根号).



19. (7分) 某班学生以跨学科主题学习为载体, 综合运用体育、数学、生物学等知识, 研究体育课的运动负荷. 在体育课基本部分运动后, 测量统计了部分学生的心率情况, 按心率次数 x (次/分钟), 分为如下五组: A组: $50 \leq x < 75$, B组: $75 \leq x < 100$, C组: $100 \leq x < 125$, D组: $125 \leq x < 150$, E组: $150 \leq x < 175$. 其中A组数据为: 73, 65, 74, 68, 74, 70, 66, 56.

根据统计数据绘制了不完整的统计图 (如图所示), 请结合统计图解答下列问题:



(1) A组数据的中位数是 _____, 众数是 _____; 在统计图中B组所对应的扇形圆心角是 _____度;

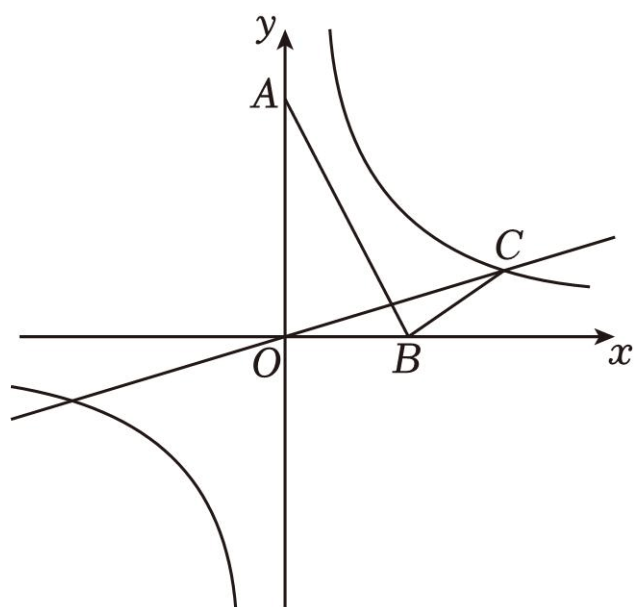
(2) 补全学生心率频数分布直方图;

(3) 一般运动的适宜心率为 $100 \leq x < 150$ (次/分钟), 学校共有 2300 名学生, 请你依据此次跨学科研究结果, 估计大约有多少名学生达到适宜心率?

20. (7分) 如图, 已知坐标轴上两点 $A(0, 4)$, $B(2, 0)$, 连接 AB , 过点 B 作 $BC \perp AB$, 交反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 在第一象限的图象于点 $C(a, 1)$.

(1) 求反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 和直线 OC 的表达式;

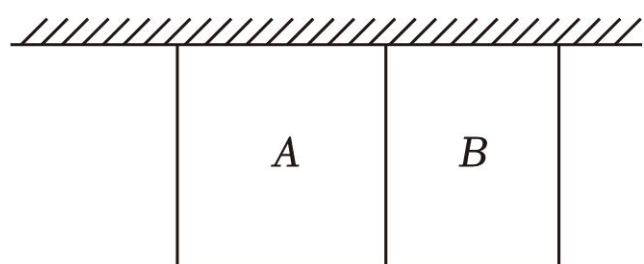
(2) 将直线 OC 向上平移 $\frac{3}{2}$ 个单位, 得到直线 l , 求直线 l 与反比例函数图象的交点坐标.



21. (10分) 某学校为美化校园环境, 打造绿色校园, 决定用篱笆围成一个一面靠墙(墙足够长)的矩形花园, 用一道篱笆把花园分为A, B两块(如图所示), 花园里种满牡丹和芍药. 学校已订购篱笆120米.

(1) 设计一个使花园面积最大的方案, 并求出其最大面积;

(2) 在花园面积最大的条件下, A, B两块内分别种植牡丹和芍药, 每平方米种植2株, 已知牡丹每株售价25元, 芍药每株售价15元, 学校计划购买费用不超过5万元, 求最多可以购买多少株牡丹?

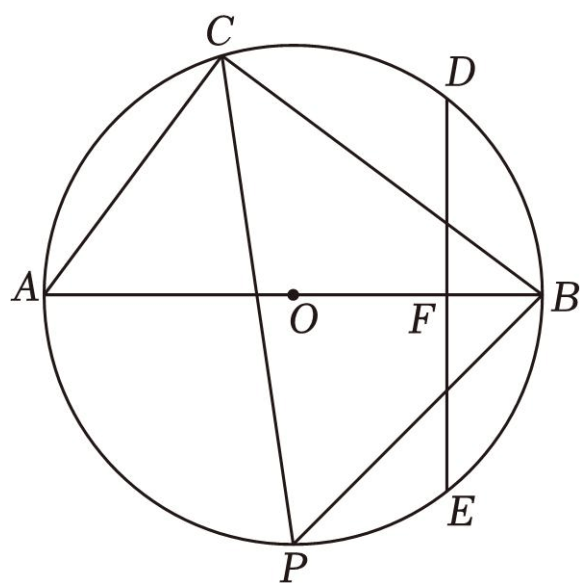


22. (10分) 如图, AB为 $\odot O$ 的直径, C是圆上一点, D是 \widehat{BC} 的中点, 弦 $DE \perp AB$, 垂足为点F.

(1) 求证: $BC = DE$;

(2) P是 \widehat{AE} 上一点, $AC = 6$, $BF = 2$, 求 $\tan \angle BPC$;

(3) 在(2)的条件下, 当CP是 $\angle ACB$ 的平分线时, 求CP的长.



23. (10分) (1) 如图1, 在矩形ABCD中, 点E, F分别在边DC, BC上, $AE \perp DF$, 垂足为点G. 求证: $\triangle ADE \sim \triangle DCF$.

【问题解决】

(2) 如图2, 在正方形ABCD中, 点E, F分别在边DC, BC上, $AE = DF$, 延长BC到点H, 使 $CH = DE$, 连接DH. 求证: $\angle ADF = \angle H$.

【类比迁移】

(3) 如图 3, 在菱形 ABCD 中, 点 E, F 分别在边 DC, BC 上, $AE=DF=11$, $DE=8$, $\angle AED=60^\circ$, 求 CF 的长.

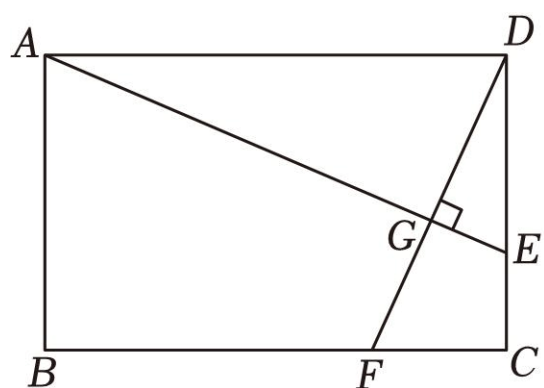


图1

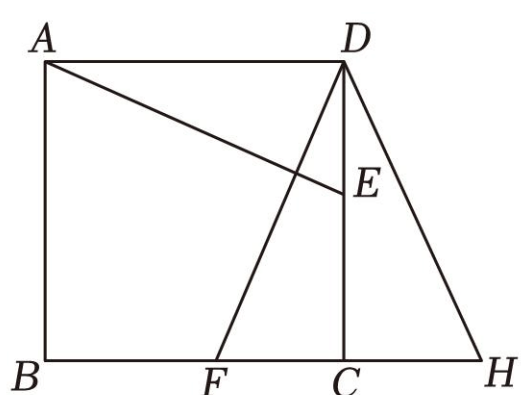


图2

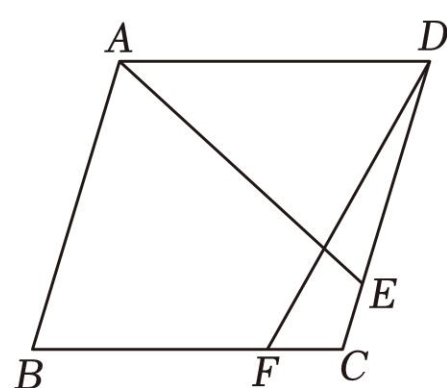


图3

24. (10分) 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 A, B 两点, 与 y 轴交于点 C (0, 4), 其对称轴为 $x = -\frac{3}{2}$.

(1) 求抛物线的表达式;

(2) 如图 1, 点 D 是线段 OC 上的一动点, 连接 AD, BD, 将 $\triangle ABD$ 沿直线 AD 翻折, 得到 $\triangle AB'D$, 当点 B' 恰好落在抛物线的对称轴上时, 求点 D 的坐标;

(3) 如图 2, 动点 P 在直线 AC 上方的抛物线上, 过点 P 作直线 AC 的垂线, 分别交直线 AC, 线段 BC 于点 E, F, 过点 F 作 $FG \perp x$ 轴, 垂足为 G, 求 $FG + \sqrt{2}FP$ 的最大值.

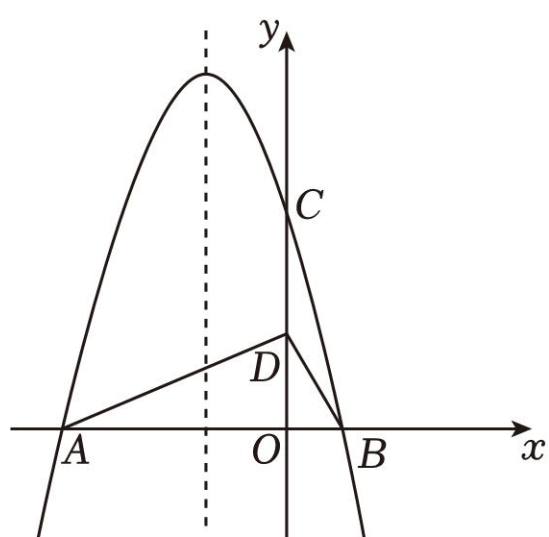


图1

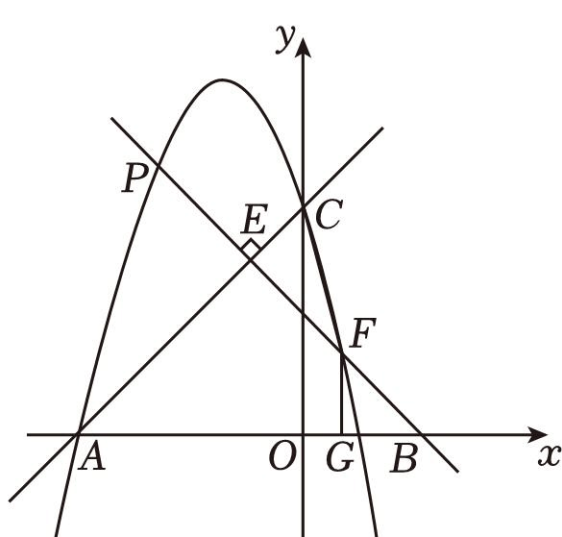
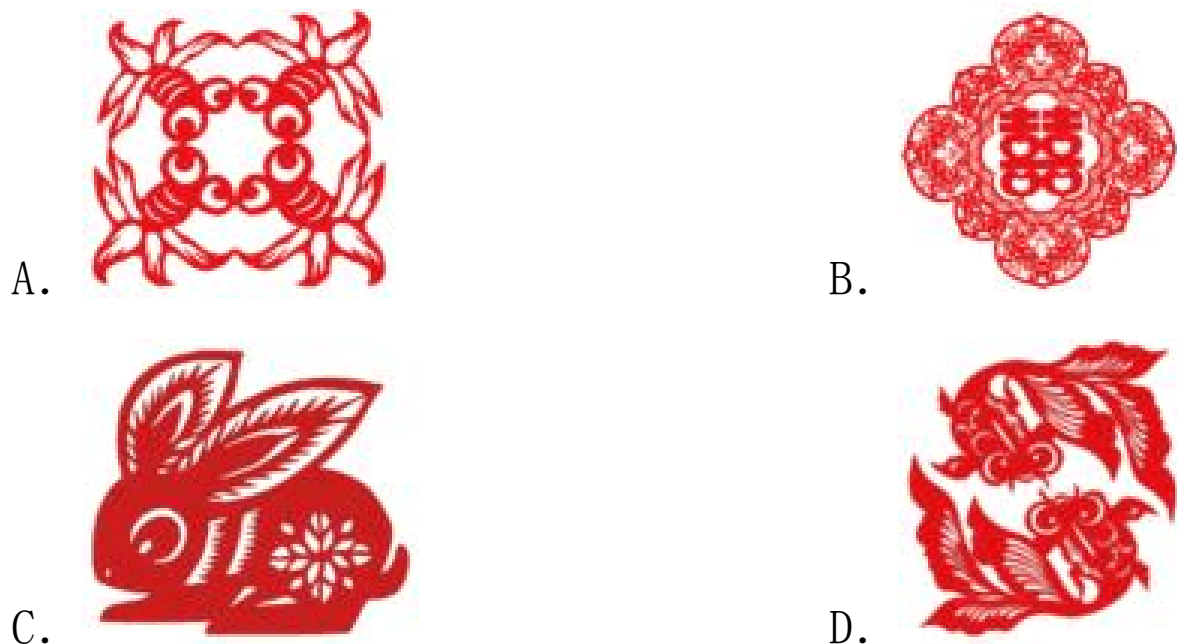


图2

一、选择题（本大题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的，请把正确选项的序号涂在答题卡的相应位置.

1. (3 分) 剪纸文化是我国最古老的民间艺术之一. 下列剪纸图案中既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



- 【解答】**解：A. 原图既是轴对称图形，又是中心对称图形，故此选项符合题意；
 B. 原图是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项不合题意；
 C. 原图既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项不合题意；
 D. 原图是中心对称图形，不是轴对称图形，故此选项不合题意.

故选：A.

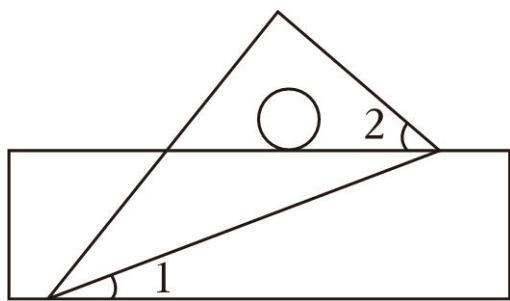
2. (3 分) 下列运算正确的是 ()

- A. $a_6 \div a_3 = a_2$ B. $a_2 \cdot a_3 = a_5$
 C. $(2a_3)_2 = 2a_6$ D. $(a+b)_2 = a_2 + b_2$

- 【解答】**解：A、原式 = a_3 ，故本选项计算错误，不符合题意；
 B、原式 = a_5 ，故本选项计算正确，符合题意；
 C、原式 = $4a_6$ ，故本选项计算错误，不符合题意；
 D、原式 = $a_2 + 2ab + b_2$ ，故本选项计算错误，不符合题意；

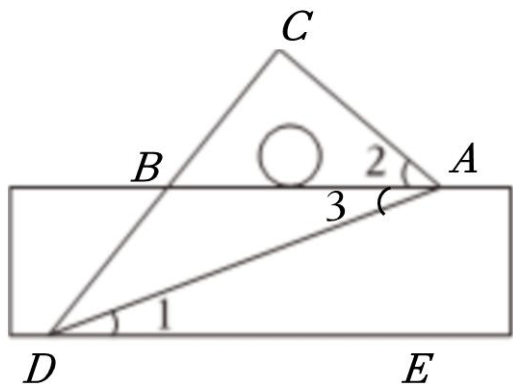
故选：B.

3. (3 分) 一把直尺和一个含 30° 角的直角三角板按如图方式放置，若 $\angle 1 = 20^\circ$ ，则 $\angle 2 =$ ()



- A. 30° B. 40° C. 50° D. 60°

【解答】解：如图，



由题意得： $\angle CAD=60^\circ$ ，

$\because AB \parallel DE$ ， $\angle 1=20^\circ$ ，

$\therefore \angle 3 = \angle 1 = 20^\circ$ ，

$\therefore \angle 2 = \angle CAD - \angle 3 = 40^\circ$ 。

故选： B.

4. (3分) 实数 a ， b ， c 在数轴上对应点的位置如图所示， 下列式子正确的是 ()



A. $c(b-a) < 0$ B. $b(c-a) < 0$ C. $a(b-c) > 0$ D. $a(c+b) > 0$

【解答】解： 由数轴可得 $a < 0 < b < c$ ，

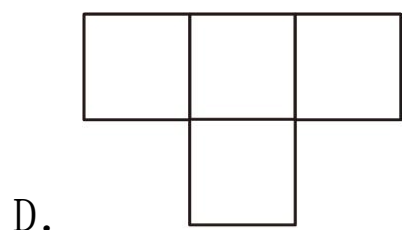
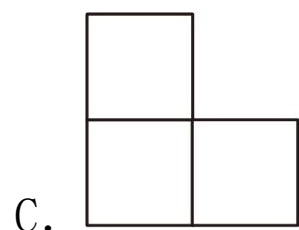
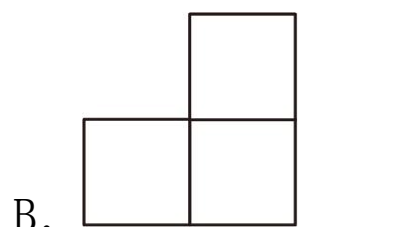
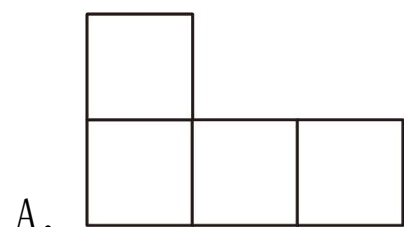
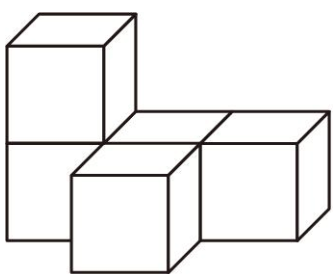
则 $b-a > 0$ ， $c-a > 0$ ， $b-c < 0$ ， $c+b > 0$ ，

那么 $c(b-a) > 0$ ， $b(c-a) > 0$ ， $a(b-c) > 0$ ， $a(c+b) < 0$ ，

则 A， B， D 均不符合题意， C 符合题意，

故选： C.

5. (3分) 如图所示的几何体是由 5 个大小相同的小正方体组成的， 它的主视图是 ()



【解答】解： 从正面看有三列， 从左到右小正方形的个数分别为 2、 1、 1.

故选： A.

6. (3分) 一元二次方程 $x^2+3x-1=0$ 的两根为 x_1 ， x_2 ， 则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ 的值为 ()

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

【解答】解：∵一元二次方程 $x^2+3x-1=0$ 的两根为 x_1, x_2 ,

$$\therefore x_1+x_2 = -3; \quad x_1x_2 = -1.$$

$$\therefore \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$$

$$= \frac{x_1+x_2}{x_1x_2}$$

$$= \frac{-3}{-1}$$

$$= 3.$$

故选：C.

7. (3分) $\triangle ABC$ 的三边长 a, b, c 满足 $(a-b)^2 + \sqrt{2a-b-3} + |c-3\sqrt{2}| = 0$, 则 $\triangle ABC$ 是 ()

- A. 等腰三角形 B. 直角三角形
C. 锐角三角形 D. 等腰直角三角形

【解答】解：由题意得
$$\begin{cases} a-b=0 \\ 2a-b-3=0 \\ c-3\sqrt{2}=0 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} a=3 \\ b=3 \\ c=3\sqrt{2} \end{cases},$$

$$\therefore a^2+b^2=c^2, \text{ 且 } a=b,$$

$\therefore \triangle ABC$ 为等腰直角三角形,

故选：D.

8. (3分) 若一个点的纵坐标是横坐标的3倍, 则称这个点为“三倍点”, 如: $A(1, 3), B(-2, -6), C(0, 0)$ 等都是“三倍点”. 在 $-3 < x < 1$ 的范围内, 若二次函数 $y = -x^2 - x + c$ 的图象上至少存在一个“三倍点”, 则 c 的取值范围是 ()

- A. $-\frac{1}{4} \leq c < 1$ B. $-4 \leq c < -3$ C. $-\frac{1}{4} \leq x < 6$ D. $-4 \leq c < 5$

【解答】解：由题意得, 三倍点所在的直线为 $y=3x$,

在 $-3 < x < 1$ 的范围内, 二次函数 $y = -x^2 - x + c$ 的图象上至少存在一个“三倍点”,

即在 $-3 < x < 1$ 的范围内, 二次函数 y 和 $y=3x$ 至少有一个交点,

$$\text{令 } 3x = -x^2 - x + c, \text{ 整理得, } x^2 + 4x - c = 0,$$

$$\text{则 } \Delta = b^2 - 4ac = 16 + 4c \geq 0, \text{ 解得 } c \geq -4,$$

$$\text{把 } x = -3 \text{ 代入 } y = -x^2 - x + c \text{ 得 } y = -12 + c, \text{ 代入 } y = 3x \text{ 得 } y = -9,$$

$\therefore -9 > -12+c$, 解得 $c < 3$;

把 $x=1$ 代入 $y = -x^2 - x + c$ 得 $y = -2+c$, 代入 $y=3x$ 得 $y=3$,

$\therefore 3 > -2+c$, 解得 $c < 5$,

综上, c 的取值范围为: $-4 \leq c < 5$.

故选: D.

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分, 只要求把最后结果填写在答题卡的相应区域内.)

9. (3 分) 因式分解: $m^3 - 4m = \underline{m(m+2)(m-2)}$.

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

故答案为: $m(m+2)(m-2)$

10. (3 分) 计算: $|\sqrt{3} - 2| + 2\sin 60^\circ - 2023_0 = \underline{1}$.

【解答】 解: $|\sqrt{3} - 2| + 2\sin 60^\circ - 2023_0$

$$= 2 - \sqrt{3} + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 1$$

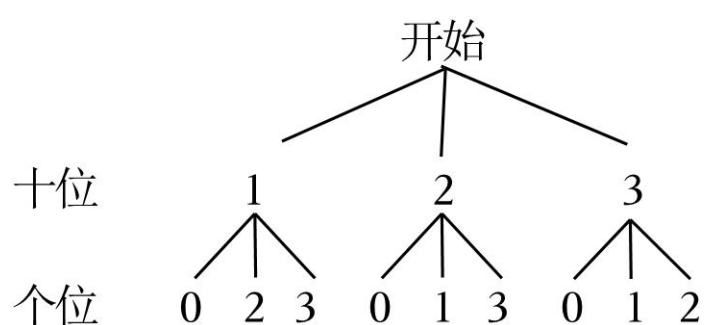
$$= 2 - \sqrt{3} + \sqrt{3} - 1$$

$$= 1.$$

故答案为: 1.

11. (3 分) 用数字 0, 1, 2, 3 组成个位数字与十位数字不同的两位数, 其中是偶数的概率为 $\underline{\frac{5}{9}}$.

【解答】 解: 画树状图如下:

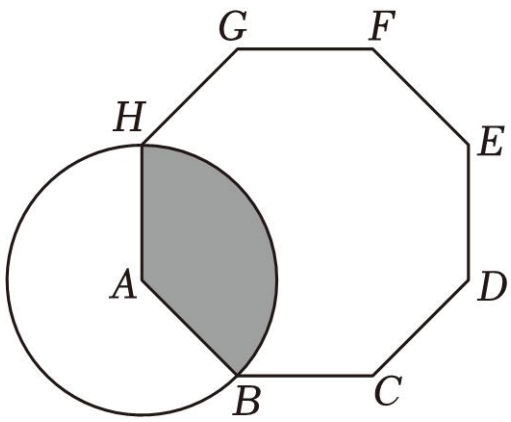


共有 9 种等可能的结果, 其中是偶数的结果有 5 种,

\therefore 是偶数的概率为 $\frac{5}{9}$,

故答案为: $\frac{5}{9}$.

12. (3 分) 如图, 正八边形 ABCDEFGH 的边长为 4, 以顶点 A 为圆心, AB 的长为半径画圆, 则阴影部分的面积为 $\underline{6\pi}$ (结果保留 π).

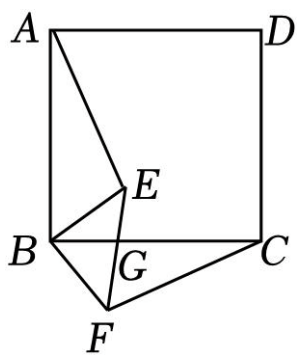


【解答】解：由题意得， $\angle HAB = \frac{(8-2) \times 180^\circ}{8} = 135^\circ$ ， $AH = AB = 4$ ，

$$\therefore S_{\text{阴影部分}} = \frac{135\pi \times 4^2}{360} = 6\pi，$$

故答案为： 6π 。

13. (3分) 如图，点 E 是正方形 ABCD 内的一点，将 $\triangle ABE$ 绕点 B 按顺时针方向旋转 90° ，得到 $\triangle CBF$ 。若 $\angle ABE = 55^\circ$ ，则 $\angle EGC =$ 80 度。



【解答】解： \because 四边形 ABCD 是正方形，

$$\therefore \angle ABC = 90^\circ，$$

$$\because \angle ABE = 55^\circ，$$

$$\therefore \angle EBC = \angle ABC - \angle ABE = 35^\circ，$$

由旋转得： $BE = BF$ ， $\angle EBF = 90^\circ$ ，

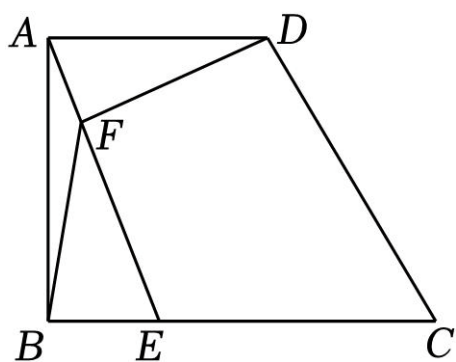
$$\therefore \angle BEF = \angle BFE = 45^\circ，$$

$\because \angle EGC$ 是 $\triangle BEG$ 的一个外角，

$$\therefore \angle EGC = \angle BEF + \angle EBC = 80^\circ，$$

故答案为：80。

14. (3分) 如图，在四边形 ABCD 中， $\angle ABC = \angle BAD = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $AD = 4$ ， $AD < BC$ ，点 E 在线段 BC 上运动，点 F 在线段 AE 上， $\angle ADF = \angle BAE$ ，则线段 BF 的最小值为 $\sqrt{29} - 2$ 。



【解答】解：设 AD 的中点为 O，以 AD 为直径画圆，连接 OB 交 $\odot O$ 于 F' ，

$$\because \angle ABC = \angle BAD = 90^\circ，$$

∴AD//BC,

∴∠DAE=∠AEB,

∴∠ADF=∠BAE,

∴∠DFA=∠ABE=90° ,

∴点F在以AD为直径的半圆上运动,当点F运动到OB与⊙O是交点F'时,线段BF有最小值,

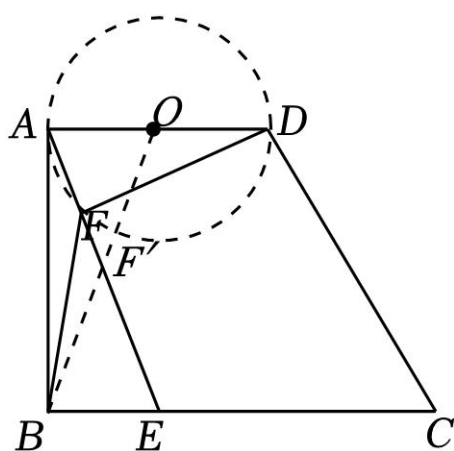
∴AD=4,

∴AO=OF' = $\frac{1}{2}$ AD=2,

∴BO= $\sqrt{5^2+2^2}=\sqrt{29}$,

∴线段BF的最小值为 $\sqrt{29}-2$,

故答案为: $\sqrt{29}-2$.



三、解答题(本题共78分,把解答或证明过程写在答题卡的相应区域内.)

15. (6分) 解不等式组
$$\begin{cases} 5x-2 < 3(x+1) \\ \frac{3x-2}{3} \geq x+\frac{x-2}{2} \end{cases} .$$

【解答】 解:
$$\begin{cases} 5x-2 < 3(x+1) & \text{①} \\ \frac{3x-2}{3} \geq x+\frac{x-2}{2} & \text{②} \end{cases} ,$$

解不等式①, 得: $x < 2.5$,

解不等式②, 得: $x \leq \frac{2}{3}$,

∴该不等式组的解集是 $x \leq \frac{2}{3}$.

16. (6分) 先化简, 再求值: $(\frac{3x}{x-y} + \frac{x}{x+y}) \div \frac{x}{x^2-y^2}$, 其中 x, y 满足 $2x+y-3=0$.

【解答】 解: $(\frac{3x}{x-y} + \frac{x}{x+y}) \div \frac{x}{x^2-y^2}$

$$= \frac{3x^2+3xy+x^2-xy}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{(x-y)(x+y)}{x}$$

$$= \frac{2x(2x+y)}{(x-y)(x+y)} \cdot \frac{(x-y)(x+y)}{x}$$

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/125100322224011041>