

2024 年四川省成都实验外国语学校中考数学二诊试卷

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. $-\frac{1}{2024}$ 的倒数是()

- A. -2024 B. 2024 C. $\frac{1}{2024}$ D. $-\frac{1}{2024}$

2. 今年成都市中考报名人数大约有 14.45 万人，比去年共增加了 13000 人.将数据 14.45 万用科学记数法表示为()

- A. 14.45×10^4 B. 1.445×10^5 C. 1.445×10^4 D. 1.3×10^4

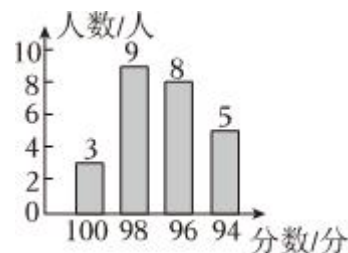
3. 下列运算正确的是()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^3)^2 = a^5$
 C. $\sqrt{a^2} = a$ D. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

4. 已知关于 x 的方程 $x^2 - kx - 6 = 0$ 的一个根为 $x = 3$ ，则实数 k 的值为()

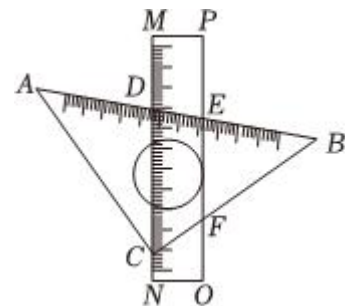
- A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

5. 2023 年第 53 届世界科幻大会在成都举行，为了让学参与活动，实外也组织了“遇见未来”作文大赛，九年级参赛的 25 名同学的成绩情况如图所示，这些成绩的众数和中位数分别是()



- A. 98, 97 B. 98, 96 C. 96, 98 D. 96, 97

6. 如图，含 45° 角的三角板 ABC 的直角顶点 C 在直尺的边 MN 上，斜边 AB 与直尺的两边分别交于点 D, E ，直角边 BC 与直尺的边 OP 交于点 F ，若 $\angle BEF = 80^\circ$ ，则 $\angle ACD$ 的度数为()



- A. 55°
 B. 45°
 C. 35°
 D. 30°

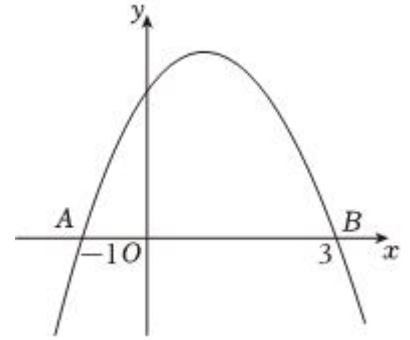
7. 我国古代数学著作《九章算术》有题如下：“今有五雀、六燕，集称之衡，雀俱重，燕俱轻.一雀一燕交而处，衡适平；并燕、雀重一斤.问燕、雀一枚各重几何？”其大意是：现在有 5 只雀和 6 只燕，用秤来称

它们，发现雀比较重，燕比较轻.将一只雀和一只燕交换位置，重量相等；5只雀和6只燕的重量为一斤.问每只雀和每只燕各重多少斤？设每只雀为 x 斤，每只燕为 y 斤，则可列方程组为()

- A. $\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x + y = 5y + x \end{cases}$ B. $\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 6x - 5y = 0 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 5x + y = 4y + x \end{cases}$ D. $\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x - y = 5y + x \end{cases}$

8. 如图，抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ 两点，下列结论中，错误的结论是()

- A. $c > 0$
- B. $b^2 - 4ac > 0$
- C. 图象的对称轴为直线 $x = 1$
- D. 当 $x > 0$ 时， y 的值随 x 值的增大而增大

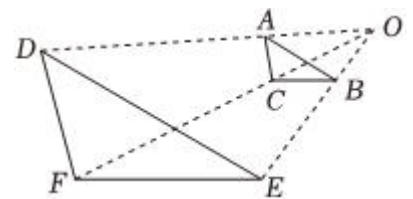


二、填空题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。

9. 分解因式： $2a^2 - 8 =$ _____.

10. 反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象经过 $A(m, 4)$ ， $B(n, 5)$ 两点，则 m 、 n 的大小关系为_____.(用“>、=、<”连接)

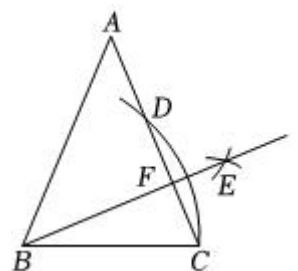
11. 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是以点 O 为位似中心的位似图形.若 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 的周长之比为 1: 3，则 $OC : OF =$ _____.



12. 某立体图形是由相同的正方体拼成，该立体图形的三视图如图所示，则正方体共有_____个.



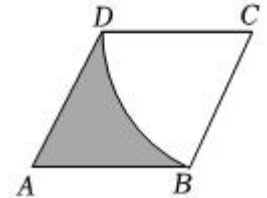
13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，按以下步骤作图：①以点 B 为圆心， BC 长为半径画弧，交 AC 于点 D ；②再分别以 C ， D 为圆心，大于 $\frac{1}{2}CD$ 长为半径画弧，两弧相交于点 E ；③作射线 BE 交 AC 于点 F .若 $AB = AC = 5$ ， $DF = 1$ ，则 BC 的长为_____.



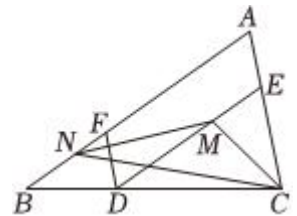
14. 若 $m^2 + 3m = -1$ ，则代数式 $\frac{1}{m+1} - m$ 的值为_____.

15. 若关于 x 的分式方程 $\frac{3x}{x-1} = \frac{m}{1-x} + 2$ 的解为负数，则 m 的取值范围是_____.

16. 如图，在菱形 $ABCD$ 中， $\angle A = 60^\circ$ ， $AB = 2$ ，以 C 为圆心， CB 长为半径画弧，现假设可以随意在图中取点，则这个点取在阴影部分的概率是_____.



17. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， D 是 BC 边上任意一点， $FD \parallel AC$ ， $DE \parallel AB$ ，若点 N 在 BF 上， $BN = 2NF$ ，点 M 在 DE 上， $DM = 2ME$ ，若 $S_{\triangle CMN} = 4$ ，且 $DC = 2BD$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积为_____.



18. 定义：如果一个正整数平方后得到的数，十位数字比个位数字大 1，我们把这样的正整数称为“平方优数”.例如， $24^2 = 576$ ，那么 24 是平方优数，若将平方优数从小到大排列，则第 3 个平方优数是_____；第 48 个平方优数是_____.

三、解答题：本题共 8 小题，共 78 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

19. (本小题 12 分)

(1) 计算： $4 \tan 60^\circ + |\sqrt{3} - 2| + (\pi - 2024)^0 - \sqrt{27}$ ；

(2) 解不等式组：
$$\begin{cases} \frac{2x+1}{3} - 1 \leq \frac{5x-1}{6} \\ 5x-1 < 3(x+1) \end{cases}$$

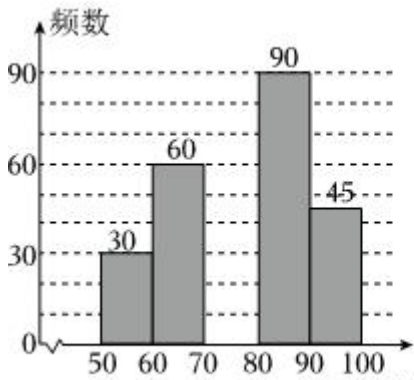
20. (本小题 8 分)

人工智能的应用非常广泛，比如自然语言处理、语音和图象识别、搜索排名、专家系统等.为了解学生对人工智能应用的知晓程度，某校随机抽查部分中学生，进行知识测试，得分用 x 表示，数据分组为 A ：

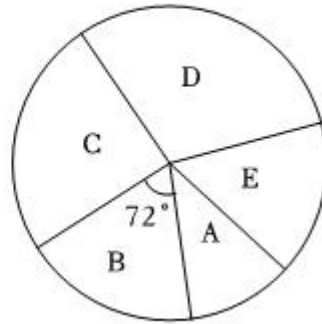
$50 \leq x < 60$ 、 B ： $60 \leq x < 70$ 、 C ： $70 \leq x < 80$ 、 D ： $80 \leq x < 90$ 、 E ： $90 \leq x \leq 100$ ，并将测试成绩

绘制成如下不完整的统计图，请根据图表信息回答问题：

测试成绩频数分布直方图



测试成绩频扇形统计图



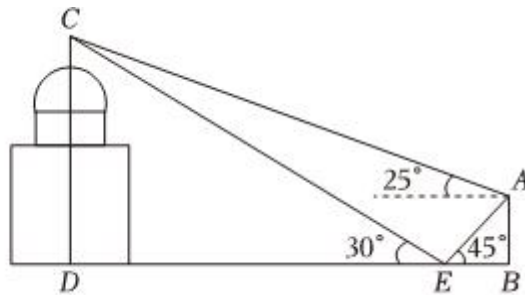
成绩 x (分)

- (1) 随机抽查的学生共有_____人；扇形统计图中“E”组所对应的圆心角度数为_____°；
- (2) 该校约有 7000 名学生，请估算等级为 C 的学生约有多少人？
- (3) 在本次调查中，等级为 E 的学生中，仅有一名男生和三名女生的测试成绩为满分，若从中随机抽取两人进行活动交流，请利用画树状图或列表的方法，求恰好抽到一名男生和一名女生的概率。

21. (本小题 8 分)

泰姬陵是世界知名的古建筑，被列为“世界文化遗产”.如图所示，为了估测泰姬陵的高度，在泰姬陵的正东方向选取高为 $10m$ 参照物 AB ，在它们之间的地面上选取点 E (B, E, D 三点共线)，在点 E 处测得 A 处、 C 处的仰角分别是 45° 和 30° ，在 A 处测得 C 处的仰角为 25° ，求泰姬陵 CD 的高度.

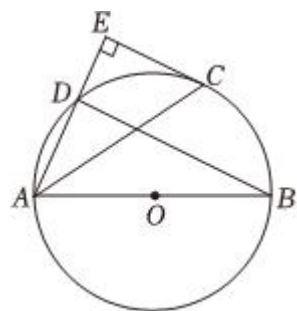
(结果精确到 $1m$ ，参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$ ， $\sin 25^\circ \approx 0.42$ ， $\cos 25^\circ \approx 0.90$ ， $\tan 25^\circ \approx 0.47$).



22. (本小题 10 分)

如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， CE 与 $\odot O$ 相切于点 C ，过 A 作 $AE \perp CE$ 于点 E ，交 $\odot O$ 于点 D .

- (1) 求证： $CD = BC$ ；
- (2) 若 $DE = 3$ ， $CE = 4$ ，求 BD 及 $\odot O$ 的半径长.



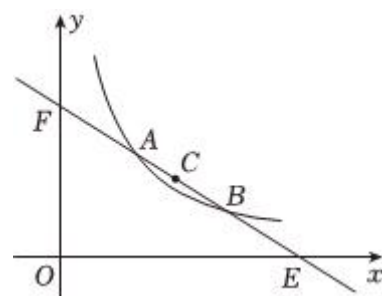
23. (本小题 10 分)

如图，一次函数 $y = kx + b$ 与反比例函数 $y = \frac{n}{x} (x > 0)$ 的图象相交于点 $A(3, 4)$ 、 $B(6, m)$ 两点.

(1) 求一次函数与反比例函数的解析式;

(2) 若点 C 为线段 AB 上一点，且 $\frac{AC}{BC} = \frac{1}{2}$ ，连接 AO 、 CO ，求 $S_{\triangle AOC}$;

(3) 如果一个矩形的长宽之比为 2:1，我们把该矩形称为“倍边矩形”.请探究，在平面内是否存在 P 、 Q 两点 (点 P 在直线 AB 上方)，使得四边形 $APBQ$ 为倍边矩形，若存在，请求 P 、 Q 两点的坐标；若不存在，请说明理由.



24. (本小题 8 分)

为适应市场需求，成都博物馆设计了一套全新的“花与器”文创商品，经调查， A 、 B 两种图案的冰箱贴倍受消费者喜爱.已知 A 种冰箱贴的单价比 B 种冰箱贴的单价贵 10 元，用 300 元购进 A 种冰箱贴的数量与用 200 元购买 B 种冰箱贴的数量相同.

(1) 求 A 种冰箱贴、 B 种冰箱贴的单价分别是多少元?

(2) 若某公司购买 A 、 B 两种冰箱贴共 200 个，且 A 种的数量至少比 B 种的数量多 27 个，当购买 A 、 B 两种冰箱贴各多少时？总费用最少？并求出最少费用.

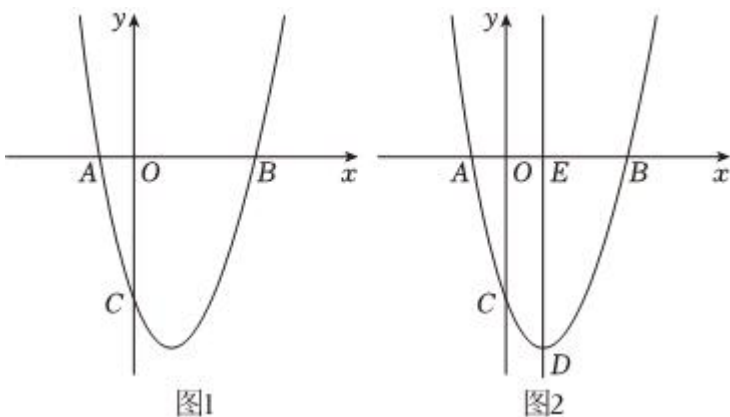
25. (本小题 10 分)

如图，抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象与 x 轴交于点 A 、 B ，与 y 轴交于点 $C(0, -4)$ ，且

$$BO = CO = 4AO.$$

(1) 求抛物线的解析式;

- (2) 点 M (与点 A 不重合) 是抛物线上一点, 连接 CA 、 CB 、 CM , 若 $\angle BCA = \angle BCM$, 求点 M 的坐标;
- (3) 抛物线顶点为 D , 对称轴交 x 轴于点 E , 过点 $K(\frac{3}{2}, -4)$ 的直线 (直线 KD 除外) 与抛物线交于 G 、 H 两点, 直线 DG 、 DH 分别与 x 轴交于点 M 、 N , 试探究 $ME \cdot NE$ 是否为定值, 若是, 求出该定值; 若不是, 说明理由.



26. (本小题 12 分)

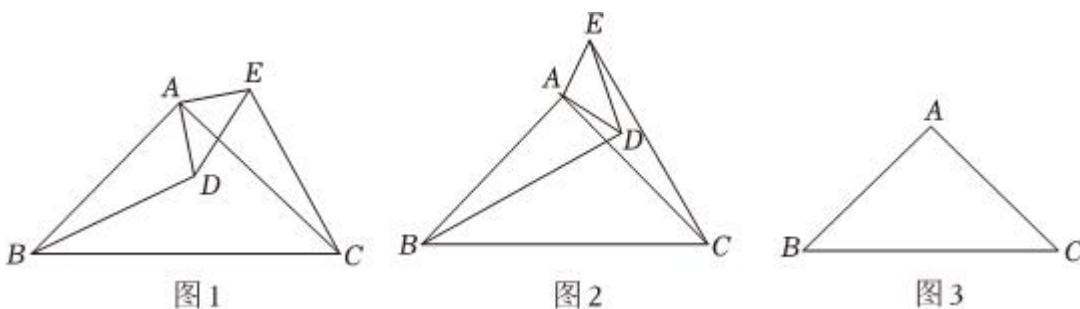
如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle ADE$ 中, $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$, $AB = 6$, $AD = 2$, $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = k$, 将 $Rt\triangle ADE$ 绕着 A 点旋转一定的角度.

(1) 当 $k = 1$ 时

①如图 1, 连接 BD , EC , 求证: $BD = EC$.

②将 $Rt\triangle ADE$ 旋转到图 2 位置, 连接 BD , CE , 若 $BD = 7$, 求点 E 到直线 AC 的距离.

(2) 当 $k = \frac{4}{3}$ 时, 将 $\triangle ADE$ 旋转到 B 、 D 、 E 三点共线, 求 $\triangle AEC$ 的面积.



答案和解析

1. 【答案】A

【解析】解： $-\frac{1}{2024}$ 的倒数是 -2024 ，

故选：A.

乘积是1的两个数互为倒数，由此计算即可.

本题考查了倒数，熟知互为倒数的定义是解题的关键.

2. 【答案】B

【解析】解： 14.45 万 $= 144500 = 1.445 \times 10^5$ ，

故选：B.

将一个数表示成 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，这种记数方法叫做科学记数法，据此即可求得答案.

本题考查科学记数法表示较大的数，熟练掌握其定义是解题的关键.

3. 【答案】D

【解析】解：A. $\because a^2 \cdot a^3 = a^5$ ， \therefore 此选项计算错误，故此选项不符合题意；

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

C. \because 当 $a \geq 0$ 时， $\sqrt{a^2} = a$ ，当 $a < 0$ 时， $\sqrt{a^2} = -a$ ， \therefore 此选项计算错误，故此选项不符合题意；

D. $\because (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ， \therefore 此选项计算正确，故此选项符合题意；

故选：D.

A. 根据同底数幂相乘法则进行计算，然后判断即可；

B. 根据幂的乘方法则进行计算，然后判断即可；

C. 根据二次根式的性质，分两种情况讨论，然后判断即可；

D. 根据完全平方公式展开，然后判断即可.

本题主要考查了整式的有关运算和二次根式的化简，解题关键是熟练掌握同底数幂相乘法则、幂的乘方法则、二次根式的性质和完全平方公式.

4. 【答案】A

【解析】解：因为 $x = 3$ 是原方程的根，所以将 $x = 3$ 代入原方程，即 $3^2 - 3k - 6 = 0$ 成立，解得 $k = 1$.

故选：A.

一元二次方程的根就是一元二次方程的解，就是能够使方程左右两边相等的未知数的值。即用这个数代替未知数所得式子仍然成立。

本题考查的是一元二次方程的根即方程的解的定义。

5. 【答案】B

【解析】解：∵98出现了9次，出现的次数最多，

∴众数是98分；

∴共有25名同学，中位数是第13个数，

∴中位数是96分；

故选：B.

根据众数和中位数的定义分别进行解答即可。

本题主要考查众数与中位数的定义，中位数是将一组数据从小到大（或从大到小）重新排列后，最中间的那个数（最中间两个数的平均数），叫做这组数据的中位数。一组数据中出现次数最多的数据叫做众数。

6. 【答案】C

【解析】解：∵ $MN \parallel PO$ ，

∴ $\angle EDN = \angle BEF = 80^\circ$ ，

∴ $\angle A = 45^\circ$ ，

∴ $\angle ACD = \angle EDN - \angle A = 35^\circ$ 。

故选：C.

由平行线的性质推出 $\angle EDN = \angle BEF = 80^\circ$ ，由三角形外角的性质即可求出 $\angle ACD$ 的度数。

本题考查平行线的性质，关键是由平行线的性质推出 $\angle EDN = \angle BEF = 80^\circ$ ，由三角形外角的性质即可求出 $\angle ACD$ 的度数。

7. 【答案】A

【解析】解：设每只雀重 x 斤，每只燕重 y 斤，

根据题意，得
$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x + y = 5y + x \end{cases}$$

故选：A.

根据“五只雀，六只燕共重1斤，且四只雀、一只燕的重量和一只雀、五只燕的重量一样重”，即可得出关于 x ， y 的二元一次方程组，即可求解。

本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组，找准等量关系，正确列出二元一次方程组是解题的关键。

8. 【答案】D

【解析】解：由图象得： $c > 0$ ，函数与 x 轴有两个交点，

$\therefore A、B$ 选项正确；

\therefore 对称轴为直线 $x = \frac{-1+3}{2} = 1$ ，

$\therefore C$ 选项正确；

根据图象和对称轴，当 $0 < x < 1$ 时， y 的值随 x 值的增大而增大，当 $x > 1$ 时， y 的值随 x 值的增大而减小，

$\therefore D$ 选项错误；

故选： D 。

根据图象，判断 $A、B$ 选项；根据对称轴为直线 $x = \frac{-1+3}{2} = 1$ ，判断 C 选项；根据对称轴和图象，判断 D 选项。

本题考查了二次函数图象与系数的关系，掌握判断方法是解题的关键。

9. **【答案】** $2(a+2)(a-2)$

【解析】解： $2a^2 - 8$

$$= 2(a^2 - 4)$$

$$= 2(a+2)(a-2),$$

故答案为： $2(a+2)(a-2)$ 。

先提公因式，再利用平方差公式继续分解即可解答。

本题考查了提公因式法与公式法的综合运用，一定要注意如果多项式的各项含有公因式，必须先提公因式。

10. **【答案】** $m < n$

【解析】解：反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的 $k = -2 < 0$ ，图象分布在第二四象限，在每个象限内， y 随 x 的增大而增大，

$\therefore A(m, 4)$ ， $B(n, 5)$ 两点都在第二象限，且 $4 < 5$ ，

$\therefore m < n$ ，

故答案为： $m < n$ 。

根据反比例函数图象上点的坐标特征进行解答即可。

本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征，熟练掌握图象上点的坐标特征是关键。

11. **【答案】** 1: 3

【解析】解： $\therefore \triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是以点 O 为位似中心的位似图形，

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，

$\therefore \triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 的周长之比为 1: 3，

$$\therefore OC : OF = 1 : 3,$$

故答案为：1：3.

根据位似变换的概念得到 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，再根据相似三角形的周长比等于相似比解答即可.

本题考查的是位似变换，熟记相似三角形的周长比等于相似比是解题的关键.

12. 【答案】6

【解析】解：综合主视图，俯视图，左视图，底层有4个正方体，第二层有2个正方体，所以搭成这个几何体所用的小立方块的个数是 $4 + 2 = 6$ 个.

故答案为：6.

易得这个几何体共有2层，由俯视图可得第一层正方体的个数，由主视图和左视图可得第二层正方体的个数，相加即可.

本题考查了由三视图判断几何体的知识，重点考查考查学生对三视图掌握程度和灵活运用能力，同时也体现了对空间想象能力方面的考查. 如果掌握口诀“俯视图打地基，主视图疯狂盖，左视图拆违章”就更容易得到答案.

13. 【答案】 $\sqrt{10}$

【解析】解：由作图得： $BE \perp AC$ ， $CF = DF = 1$ ，

$$\therefore AF = AC - CF = 4,$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABF \text{ 中, } BF^2 = AB^2 - AF^2 = 9,$$

$$\text{在 Rt}\triangle CBF \text{ 中, } BC^2 = FB^2 + CF^2 = \sqrt{10},$$

故答案为： $\sqrt{10}$.

根据垂直平分线的性质和勾股定理是求解.

本题考查了基本作图，掌握垂直平分线的性质和勾股定理是解题的关键.

14. 【答案】2

【解析】解： $\because m^2 + 3m = -1$ ，

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

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{m+1} - m &= \frac{1 - m(m+1)}{m+1} \\ &= \frac{-m^2 - m + 1}{m+1} \\ &= \frac{3m + 1 - m + 1}{m+1} \end{aligned}$$

$$= \frac{2(m+1)}{m+1}$$

$$= 2,$$

故答案为：2.

根据 $m^2 + 3m = -1$ ，可以得到 $m^2 = -3m - 1$ ，然后将所求式子化简，再将 $m^2 = -3m - 1$ 整体代入化简即可.

本题考查分式的化简求值，熟练掌握运算法则是解答本题的关键.

15. 【答案】 $m > -2$

【解析】解：去分母，得： $3x = -m + 2(x - 1)$ ，

去括号，移项合并同类项，得： $x = -m - 2$ ，

\therefore 关于 x 的分式方程 $\frac{3x}{x-1} = \frac{m}{1-x} + 2$ 的解为负数，

$$\therefore -m - 2 < 0,$$

$$\text{又} \because x - 1 \neq 0,$$

$$\therefore x \neq 1,$$

$$\therefore -m - 2 \neq 1,$$

$$\therefore \begin{cases} -m - 2 < 0 \\ -m - 2 \neq 1 \end{cases},$$

解得： $m > -2$ ，

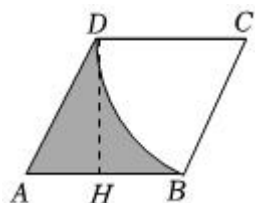
故答案为： $m > -2$.

先解分式方程，根据分式方程解的情况得不等式，解不等式确定字母的取值范围.

本题考查解分式方程，由于我们的目的是求 m 的取值范围，根据方程的解列出关于 m 的不等式，另外，解答本题时，易漏掉分母不等于 0 这个隐含的条件，这应引起足够重视.

16. 【答案】 $1 - \frac{\sqrt{3}}{9}\pi$

【解析】解：如图，作 $DH \perp AB$ 于 H .



\therefore 四边形 $ABCD$ 是菱形，

$$\therefore AD = AB = 2, \quad \angle C = \angle A = 60^\circ,$$

在 $\text{Rt}\triangle ADH$ 中， $DH = AD \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ ，

$$\therefore S_{\text{菱形}ABCD} = 2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3},$$

$$S_{\text{阴}} = S_{\text{菱形}ABCD} - S_{\text{扇形}CDB} = 2 \times \sqrt{3} - \frac{60\pi \times 2^2}{360} = 2\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi,$$

$$\therefore \text{这个点取在阴影部分的概率是 } \frac{2\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi}{2\sqrt{3}} = 1 - \frac{\sqrt{3}}{9}\pi.$$

$$\text{故答案为: } 1 - \frac{\sqrt{3}}{9}\pi.$$

用阴影的面积除以菱形的面积即可求出答案.

本题考查了几何概率, 扇形的面积公式, 菱形的性质等知识, 解题的关键是学会添加常用辅助线, 构造直角三角形解决问题.

17. 【答案】 $\frac{27}{2}$

【解析】解: 连接 ND , 如图,

$$\therefore FD \parallel AC,$$

$$\therefore \angle BFD = \angle A, \quad \angle FDB = \angle ECD.$$

$$\therefore DE \parallel AB,$$

$$\therefore \angle A = \angle DEC,$$

$$\therefore \angle BFD = \angle DEC,$$

$$\therefore \triangle BFD \sim \triangle DEC,$$

$$\therefore \frac{BF}{DE} = \frac{FD}{EC}.$$

$$\therefore BN = 2NF, \quad DM = 2ME,$$

$$\therefore NF = \frac{1}{3}BF, \quad ME = \frac{1}{3}DE,$$

$$\therefore \frac{NF}{ME} = \frac{\frac{1}{3}BF}{\frac{1}{3}DE} = \frac{BF}{DE},$$

$$\therefore \frac{NF}{ME} = \frac{FD}{EC}.$$

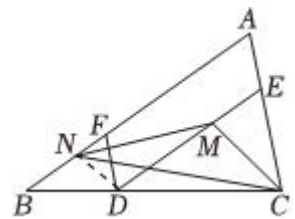
$$\therefore \angle BFD = \angle MEC,$$

$$\therefore \triangle DNF \sim \triangle CME,$$

$$\therefore \angle NDF = \angle MCE,$$

$$\therefore \angle FDB - \angle NDF = \angle ECD - \angle MCE,$$

$$\text{即 } \angle NDB = \angle MCD,$$



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/135311132324012011>