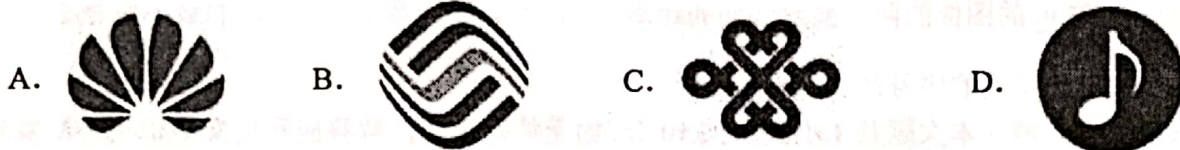


## 数学试卷

一、选择题(本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

1. 下列图形中, 是轴对称图形, 但不是中心对称图形的是 (▲)



2. 以下调查中, 最适合采用普查方式的是 (▲)

- A. 调查长江的水质  
B. 调查全国中学生的视力状况  
C. 调查某省居民的网上购物状况  
D. 调查某班级学生的身高

3. 下列运算正确的是 (▲)

- A.  $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$   
B.  $\sqrt{6} \div \sqrt{3} = \sqrt{2}$   
C.  $\sqrt{(-2) \times (-3)} = \sqrt{-2} \times \sqrt{-3}$   
D.  $2\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2$

4. 一名运动员连续打靶 100 次, 其中 5 次命中 10 环, 5 次命中 9 环, 90 次命中 8 环. 根据这几次打靶记录, 如果再让他打靶 1 次, 那么下列说法正确的是 (▲)

- A. 命中 10 环的可能性最大  
B. 命中 9 环的可能性最大  
C. 命中 8 环的可能性最大  
D. 以上 3 种可能性一样大

5. 若  $a \neq b$ , 则下列分式化简正确的是 (▲)

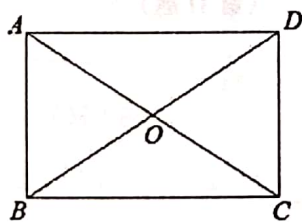
- A.  $\frac{a+2}{b+2} = \frac{a}{b}$   
B.  $\frac{a-2}{b-2} = \frac{a}{b}$   
C.  $\frac{a^2}{b^2} = \frac{a}{b}$   
D.  $\frac{2a}{2b} = \frac{a}{b}$

6. 反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图像经过点 (2, 1), 则下列说法错误的是 (▲)

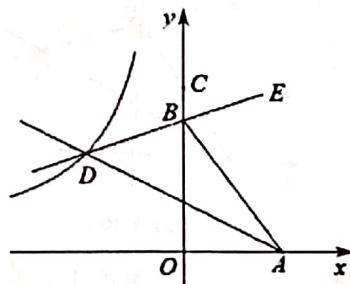
- A.  $k = 2$   
B. 函数图像分布在第一、三象限  
C. 当  $x > 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而增大  
D. 当  $x < 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而减小

7. 如图, 在矩形  $ABCD$  中,  $AC, BD$  相交于点  $O$ , 若  $\triangle AOB$  的面积是 3, 则矩形  $ABCD$  的面积是 (▲)

- A. 6  
B. 9  
C. 12  
D. 15



(第 7 题)



(第 8 题)

8. 如图, 已知点  $A(3, 0)$ ,  $B(0, 4)$ ,  $C$  是  $y$  轴上位于点  $B$  上方的一点,  $AD$  平分  $\angle OAB$ , $BE$  平分  $\angle ABC$ , 直线  $BE$  交  $AD$  于点  $D$ . 若反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $x < 0$ ) 的图像经过点  $D$ ,则  $k$  的值是 (▲)

- A. -8  
B. -9  
C. -10  
D. -12



## 二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分）

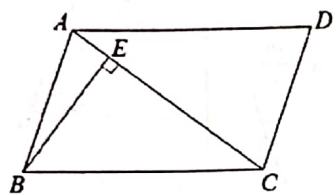
9. 若式子  $\sqrt{x-1}$  有意义，则  $x$  的取值范围是  $\underline{\quad\quad}$ 。

10. 当  $x = \underline{\quad\quad}$  时，分式  $\frac{x+2}{x^2+2}$  的值是 0。

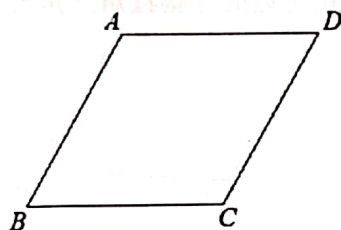
11. 若  $\sqrt{18}$  与最简二次根式  $\sqrt{2x-1}$  是同类二次根式，则  $x = \underline{\quad\quad}$ 。

12. 小明抛掷一枚硬币 40 次，正面朝上的频率是 0.4，则正面朝上的频数是  $\underline{\quad\quad}$ 。

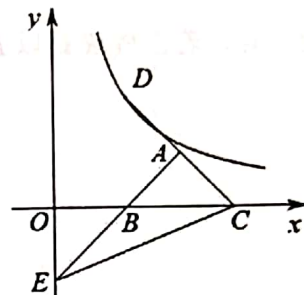
13. 如图，在  $\square ABCD$  中， $AC=AD$ ， $\angle D=70^\circ$ ， $BE \perp AC$ ，垂足为  $E$ ，则  $\angle ABE = \underline{\quad\quad}^\circ$ 。



(第 13 题)



(第 14 题)



(第 16 题)

14. 如图，菱形  $ABCD$  的一个内角是  $60^\circ$ ， $AB=2$ ，则菱形  $ABCD$  的面积是  $\underline{\quad\quad}$ 。

15. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，直线  $y=2x$  与反比例函数  $y=\frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图像交于  $A$ ， $B$

两点。若点  $A$ ， $B$  的纵坐标分别是  $y_1$ ， $y_2$ ，则  $y_1+y_2$  的值是  $\underline{\quad\quad}$ 。

16. 如图，已知等腰三角形  $ABC$  的底边  $BC$  落在  $x$  轴上，延长  $CA$  到点  $D$ ，使得  $AD=AC$ ，延长  $AB$  交  $y$  轴于点  $E$ ，连接  $CE$ ，点  $D$  落在反比例函数  $y=\frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图像上。若  $\triangle BCE$

的面积等于  $2\sqrt{3}$ ，则  $k = \underline{\quad\quad}$ 。

三、解答题（本大题共 9 小题，共 68 分。第 17~19 题每题 8 分，第 20~22 题每题 6 分，第 23~24 题每题 8 分，第 25 题 10 分。如无特殊说明，解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程）

17. 计算：(1)  $\sqrt{12} + \sqrt{\frac{4}{3}} - \frac{5}{\sqrt{3}}$ ； (2)  $\sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{108} \div (-3\sqrt{2})$ 。

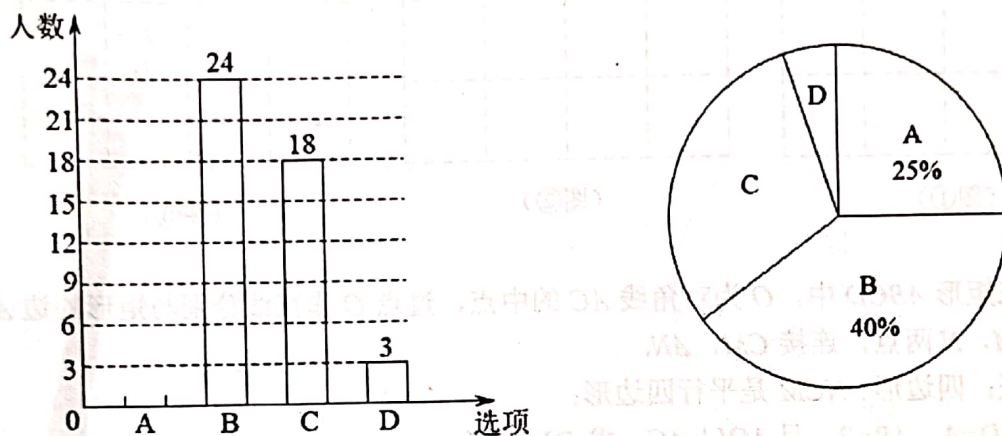
18. 计算：(1)  $\frac{2m}{m^2-1} - \frac{1}{m-1}$ ；(2) 先化简，再求值： $(x + \frac{x}{x+1}) \div \frac{x+2}{x^2+x}$ ，其中  $x=1+\sqrt{2}$ 。



19. 解方程: (1)  $\frac{1}{x-2} = \frac{3}{x^2-4}$ ;

(2)  $\frac{x}{2x-1} = 1 - \frac{3}{1-2x}$ .

20. 为了响应区政府创建文明城市的号召, 某校调查学生对区“文明公约十二条”的内容了解情况, 随机抽取部分学生进行问卷调查, 问卷共设置“非常了解”“比较了解”“一般了解”“不了解”四个选项, 分别记为 A、B、C、D, 根据调查结果绘制了如下不完整的统计图.



(第 20 题)

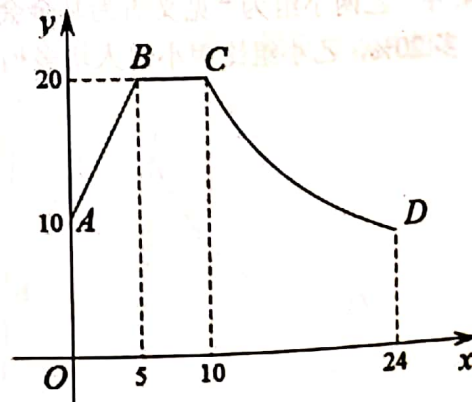
请解答下列问题:

- (1) 本次问卷共随机调查了 30 名学生, 扇形统计图中选项 C 对应的圆心角是 90°;
- (2) 请补全条形统计图;
- (3) 若该校有 1200 名学生, 试估计该校选择“不了解”的学生有多少人?

21. 某蔬菜生产基地的气温较低时, 用装有恒温系统的大棚栽培一种新品种蔬菜. 如图是试验阶段的某天恒温系统从开启到关闭后, 大棚内的温度  $y$  (°C) 与时间  $x$  (h) 之间的函数关系, 其中线段 AB, BC 表示恒温系统开启阶段, 双曲线的一部分 CD 表示恒温系统关闭阶段.

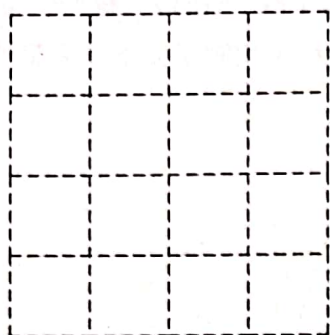
请根据图中信息解答下列问题:

- (1) 求  $y$  与  $x$  ( $10 \leq x \leq 24$ ) 的函数表达式;
- (2) 若大棚内的温度低于  $10^\circ\text{C}$  时, 蔬菜会受到伤害. 问这天内, 恒温系统最多可以关闭多长时间, 才能使蔬菜避免受到伤害?

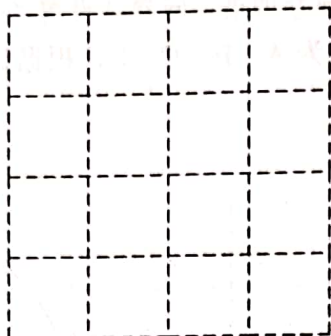


22. 如图，在  $4 \times 4$  的正方形网格中，每个小正方形的顶点叫做格点，以格点为顶点分别按下列要求画三角形.

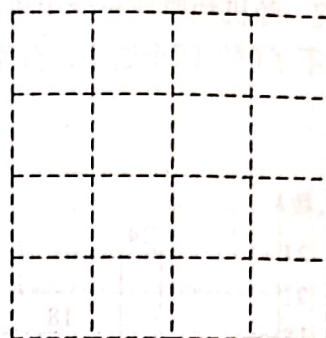
- (1) 在图①中，画一个直角三角形，使三角形的三边长都是有理数；
- (2) 在图②中，画一个直角三角形，使三角形的一边长是有理数，另外两边长是无理数；
- (3) 在图③中，画一个直角三角形，使三角形的三边长都是无理数.



(图①)



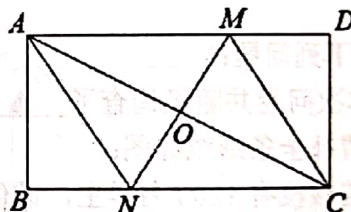
(图②)



(图③)

23. 如图，在矩形  $ABCD$  中， $O$  为对角线  $AC$  的中点，过点  $O$  作直线分别与矩形的边  $AD$ ， $BC$  交于  $M$ ， $N$  两点，连接  $CM$ ， $AN$ .

- (1) 求证：四边形  $ANCM$  是平行四边形；
- (2) 若  $AD=4$ ， $AB=2$ ，且  $MN \perp AC$ ，求  $DM$  的长.



(第 23 题)

24. 甲、乙两小组为“见义勇为基金会”各捐款 30000 元. 已知甲小组的人数比乙小组的人数多 20%，乙小组比甲小组人均多捐 200 元. 甲乙两小组各有多少人？

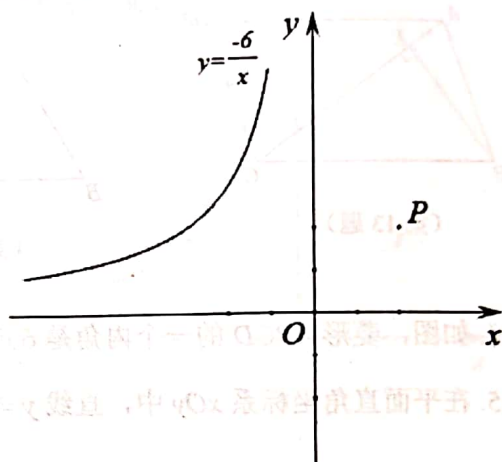


25. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $P$  绕点  $T(t, 0)$  旋转  $180^\circ$  得到点  $Q$ , 我们称点  $Q$  是点  $P$  的“影射点”.

(1) 若  $t=3$ , 则点  $P_1(0, 0)$  的“影射点”  $Q_1$  的坐标是     ; 点  $P_2(-2, -1)$  的“影射点”  $Q_2$  的坐标是     ;

(2) 若点  $P$  在一次函数  $y=-2x+6$  的图像上, 其“影射点”  $Q$  在一次函数  $y=-2x-2$  的图像上, 则  $t$  的值是     ;

(3) 如图, 已知点  $Q$  是点  $P(2, 2)$  的“影射点”, 点  $R$  是反比例函数  $y=-\frac{6}{x} (x<0)$  图像上一点, 若  $\triangle PQR$  是以  $PR$  为直角边的等腰直角三角形, 求  $t$  的值.



(第 25 题)

#### 四、附加题: (本大题共 6 小题, 共 20 分)

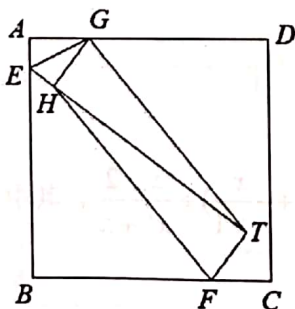
##### (一) 填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

26. 比较大小:  $\frac{1}{2-\sqrt{2}}$        $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$  (填写 “>” 或 “=” 或 “<”).

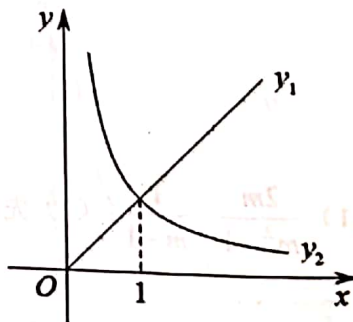
27. 若  $x=1+\sqrt{7}$ , 则  $x^3-3x^2+2x-\sqrt{7}$  =     .

28. 若关于  $x$  的分式方程  $\frac{2}{x-1} = \frac{m}{x}$  有正整数解, 则整数  $m$  的值是     .

29. 如图, 已知正方形  $ABCD$  的边长是 8, 点  $E, F, G$  分别是边  $AB, BC, AD$  上的点,  $AG=CF$ , 连接  $EG$ , 将  $\triangle AEG$  沿直线  $EG$  翻折得到  $\triangle HEG$ , 以  $HG, HF$  为邻边作  $\square GHFT$ , 若  $E, H, T$  三点在一直线上,  $HT=8$ , 则  $AE$  的长是     .



(第 29 题)



(第 30 题)



30. 已知函数  $y_1 = |x|$  与函数  $y_2 = \frac{1}{|x|}$  的部分图像如图所示. 有以下结论:

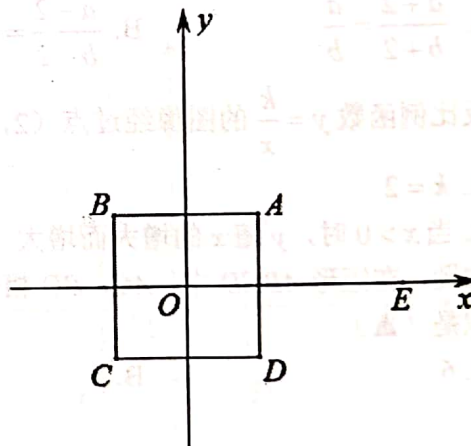
- ①当  $x < 0$  时,  $y_1, y_2$  都随着  $x$  的增大而增大;      ②当  $x < -1$  时,  $y_1 > y_2$ ;  
③  $y_1$  与  $y_2$  的图像的两个交点之间的距离是 2;      ④函数  $y = y_1 + y_2$  的最小值是 2.

其中结论正确的序号是     ▲    .

(二) 解答题 (本大题共 1 小题, 共 10 分. 如无特殊说明, 解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程)

31. (本小题满分 10 分) 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 正方形  $ABCD$  的顶点分别为  $A(1, 1)$ ,  $B(-1, 1)$ ,  $C(-1, -1)$ ,  $D(1, -1)$ . 对于图形  $M$ , 给出如下定义:  $P$  为图形  $M$  上任意一点,  $Q$  为正方形  $ABCD$  边上任意一点, 如果  $P, Q$  两点之间的距离有最大值, 那么称这个最大值为图形  $M$  的“正方距”, 记作  $d(M)$ . 已知点  $E(3, 0)$ .

- (1) 直接写出  $d(\text{点 } E)$  的值;  
(2) 过点  $E$  画直线  $y = kx - 3k$  与  $y$  轴交于点  $F$ , 当  $d(\text{线段 } EF)$  取最小值时, 求  $k$  的取值范围;  
(3) 设一次函数  $y = -x + 3$  的图像是直线  $l$ , 线段  $PQ$  在直线  $l$  上平移,  $PQ = \sqrt{2}$ , 点  $P$  的横坐标  $x_P$  小于点  $Q$  的横坐标  $x_Q$ , 若  $d(\text{线段 } PQ) > 3\sqrt{5}$ , 直接写出点  $P$  的横坐标  $x_P$  的取值范围.



(第 31 题)

