

北京市西城区重点名校 2024 届中考四模数学试题

考生须知：

1. 全卷分选择题和非选择题两部分，全部在答题纸上作答。选择题必须用 2B 铅笔填涂；非选择题的答案必须用黑色字迹的钢笔或答字笔写在“答题纸”相应位置上。
2. 请用黑色字迹的钢笔或答字笔在“答题纸”上先填写姓名和准考证号。
3. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，在草稿纸、试题卷上答题无效。

一、选择题（本大题共 12 个小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1. 关于反比例函数 $y = \frac{4}{x}$ ，下列说法正确的是（ ）

- A. 函数图像经过点 (2, 2); B. 函数图像位于第一、三象限;
C. 当 $x > 0$ 时, 函数值 y 随着 x 的增大而增大; D. 当 $x = 1$ 时, $y = 4$.

2. 已知函数 $y = (k - 3)x^2 - 2x + 1$ 的图象与 x 轴有交点. 则 k 的取值范围是（ ）

- A. $k < 4$ B. $k \leq 4$ C. $k < 4$ 且 $k \neq 3$ D. $k \leq 4$ 且 $k \neq 3$

3. 一元二次方程 $x^2 - 8x - 2 = 0$, 配方的结果是（ ）

- A. $(x+4)^2 = 18$ B. $(x+4)^2 = 14$ C. $(x - 4)^2 = 18$ D. $(x - 4)^2 = 14$

4. 下列运算正确的是（ ）

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

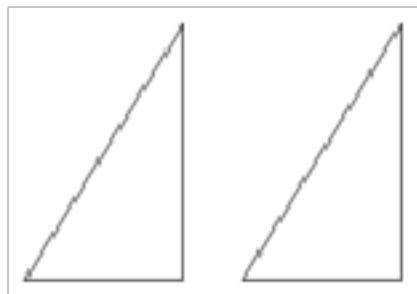
5. 计算 $-3 - 1$ 的结果是（ ）

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

6. 若分式 $\frac{1}{a-1}$ 有意义, 则 a 的取值范围是（ ）

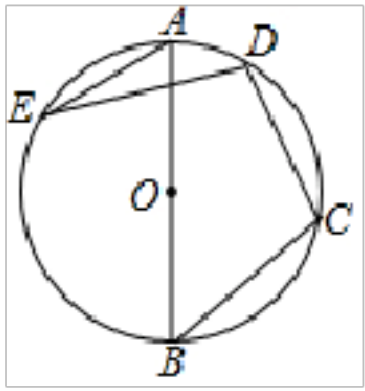
- A. $a \neq 1$ B. $a \neq 0$ C. $a \neq 1$ 且 $a \neq 0$ D. 一切实数

7. 如图, 已知两个全等的直角三角形纸片的直角边分别为 a 、 b ($a > b$), 将这两个三角形的一组等边重合, 拼合成一个无重叠的几何图形, 其中轴对称图形有（ ）



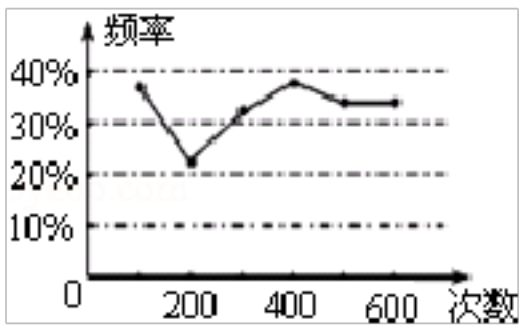
- A. 3 个; B. 4 个; C. 5 个; D. 6 个.

8. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C, D 在 $\odot O$ 上, 若 $\angle DCB = 110^\circ$, 则 $\angle AED$ 的度数为（ ）



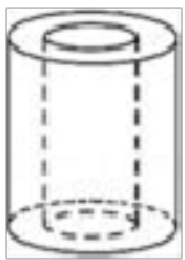
- A. 15° B. 20° C. 25° D. 30°

9. 甲、乙两名同学在一次用频率去估计概率的实验中，统计了某一结果出现的频率绘出的统计图如图，则符合这一结果的实验可能是（ ）



- A. 掷一枚正六面体的骰子，出现 1 点的概率
 B. 抛一枚硬币，出现正面的概率
 C. 从一个装有 2 个白球和 1 个红球的袋子中任取一球，取到红球的概率
 D. 任意写一个整数，它能被 2 整除的概率

10. 如图是一个空心圆柱体，其俯视图是（ ）



- A. B. C. D.

11. 对于实数 x ，我们规定 $[x]$ 表示不大于 x 的最大整数，例如 $[1.2]=1$ ， $[3]=3$ ， $[-2.5]=-3$ ，若 $\frac{x-4}{10} \geq 5$ ，则

x 的取值可以是（ ）

- A. 40 B. 45 C. 51 D. 56

12. 广西 2017 年参加高考的学生约有 365000 人，将 365000 这个数用科学记数法表示为（ ）

- A. 3.65×10^3 B. 3.65×10^4 C. 3.65×10^5 D. 3.65×10^6

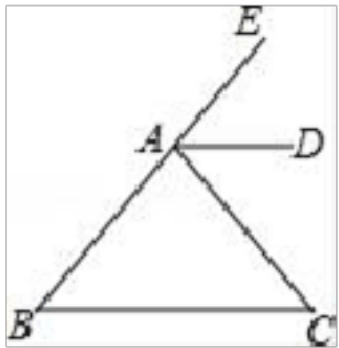
二、填空题：（本大题共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分。）

13. 填在下面各正方形中的四个数之间都有相同的规律，根据这种规律， m 的值是_____.

0	4	2	6	4	8	...	10	
2	8	4	22	6	44			m

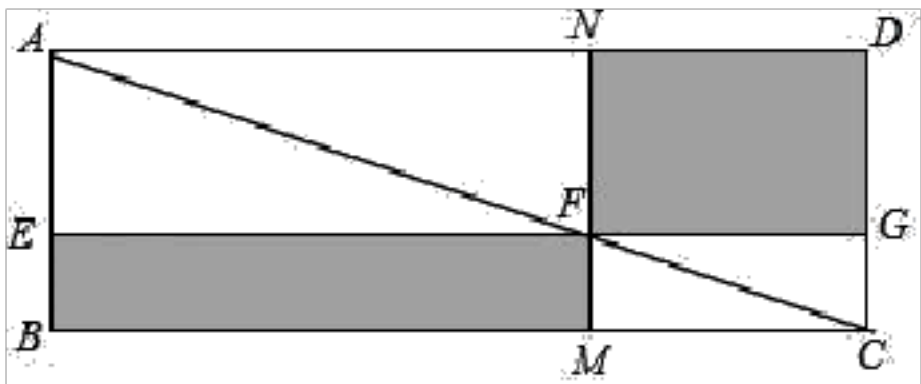
14. 将一次函数 $y=2x+4$ 的图象向下平移 3 个单位长度，相应的函数表达式为_____.

15. 如图， $AB=AC$ ， $AD \parallel BC$ ，若 $\angle BAC=80^\circ$ ，则 $\angle DAC=$ _____.

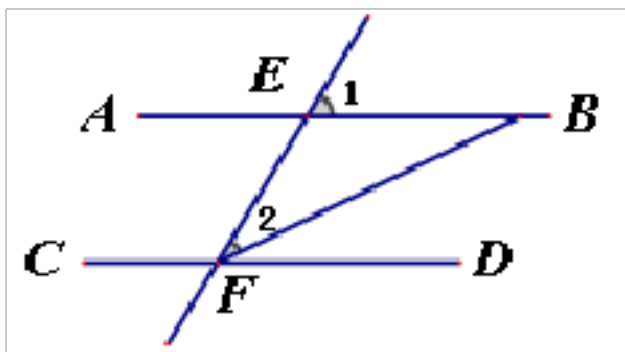


16. 函数 $y = \frac{1}{x-1}$ 的自变量的取值范围是_____.

17. 数学家吴文俊院士非常重视古代数学家贾宪提出的“从长方形对角线上任一点作两条分别平行于两邻边的直线，则所容两长方形面积相等”这一推论，如图所示，若 $S_{EBMF} = 1$ ，则 $S_{FGDN} =$ _____.



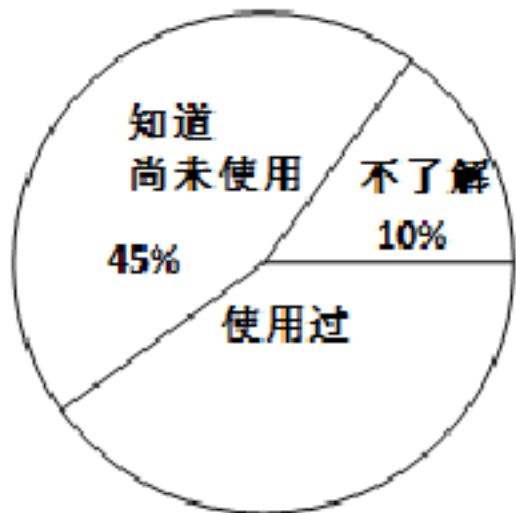
18. 如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle 1=62^\circ$ ， FG 平分 $\angle EFD$ ，则 $\angle 2=$ _____.



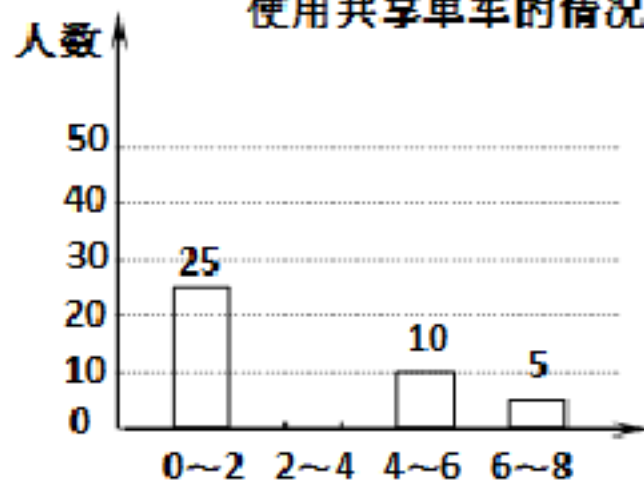
三、解答题：（本大题共 9 个小题，共 78 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (6 分) 某校数学综合实践小组的同学以“绿色出行”为主题，把某小区的居民对共享单车的了解和使用情况进行了问卷调查.在这次调查中，发现有 20 人对于共享单车不了解，使用共享单车的居民每天骑行路程不超过 8 千米，并将调查结果制作成统计图，如下图所示：

某小区居民对共享单车的了解情况



某小区居民使用共享单车的情况



(这里的 2~4 表示: 2 千米 < 每天骑行路程 ≤ 4 千米)

本次调查人数共_____人,

使用过共享单车的有_____人; 请将条形统计图补充完整; 如果这个小区大约有 3000 名居民, 请估算出每天的骑行路程在 2~4 千米的有多少人?

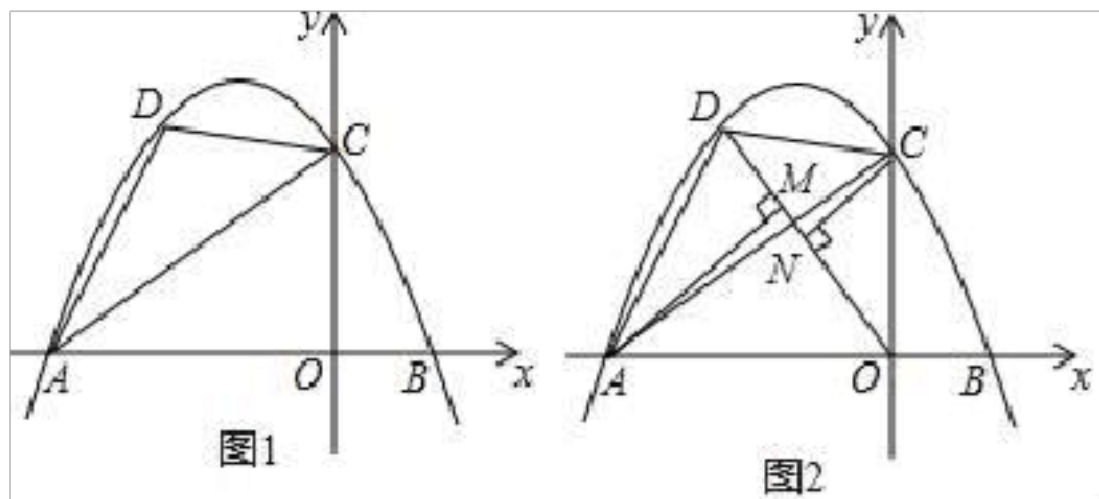
20. (6分) 已知, 如图 1, 直线 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A、C 两点, 点 B 在 x 轴上, 点 B 的横坐标为 $\frac{9}{4}$, 抛

物线经过 A、B、C 三点. 点 D 是直线 AC 上方抛物线上任意一点.

(1) 求抛物线的函数关系式;

(2) 若 P 为线段 AC 上一点, 且 $S_{\triangle PCD} = 2S_{\triangle PAD}$, 求点 P 的坐标;

(3) 如图 2, 连接 OD, 过点 A、C 分别作 $AM \perp OD$, $CN \perp OD$, 垂足分别为 M、N. 当 $AM + CN$ 的值最大时, 求点 D 的坐标.



21. (6分) 新农村社区改造中, 有一部分楼盘要对外销售. 某楼盘共 23 层, 销售价格如下: 第八层楼房售价为 4 000 元/米², 从第八层起每上升一层, 每平方米的售价提高 50 元; 反之, 楼层每下降一层, 每平方米的售价降低 30 元, 已知该楼盘每套房面积均为 120 米².

若购买者一次性付清所有房款, 开发商有两种优惠方案: 降价 8%, 另外每套房赠送 a 元装修基金; 降价 10%, 没有其他赠送. 请写出售价 y (元/米²) 与楼层 x ($1 \leq x \leq 23$, x 取整数) 之间的函数表达式; 老王要购买第十六层的一套房, 若他一次性付清所有房款, 请帮他计算哪种优惠方案更加合算.

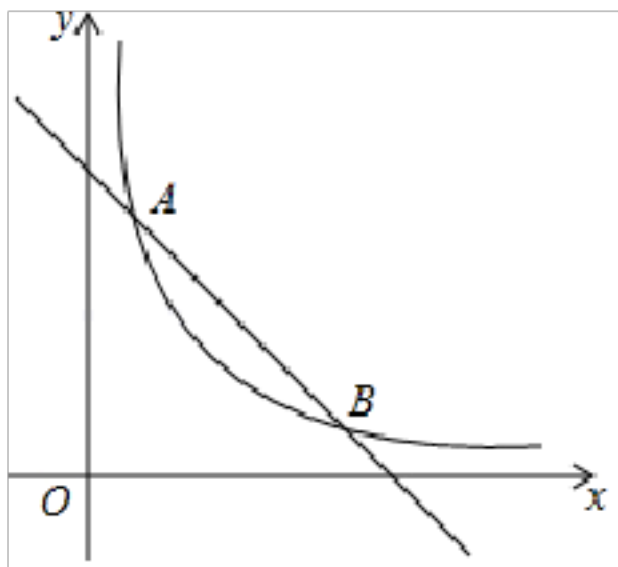
22. (8分) 先化简, 再选择一个你喜欢的数 (要合适哦!) 代入求值: $\left(1 + \frac{1}{x}\right) \div \frac{x^2 - 1}{x}$.

23. (8分) 先化简 $(1 - \frac{1}{x-1}) \cdot \frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 1}$, 然后从 $-2 \leq x \leq 2$ 的范围内选取一个合适的整数作为 x 的值代入求值.

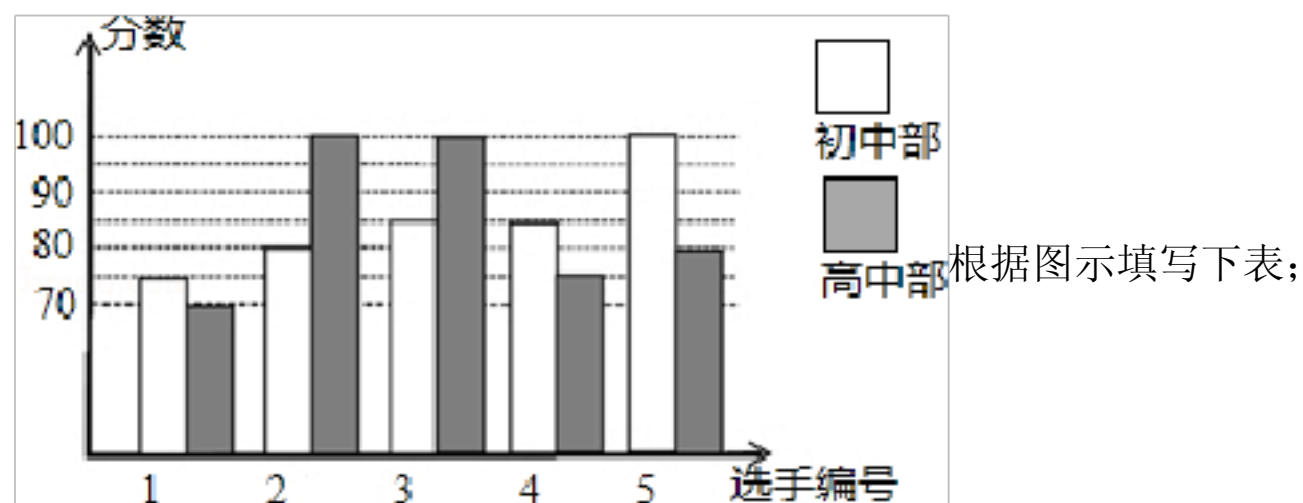
24. (10分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 $y = k_1 x + 6$ 与函数 $y = \frac{k_2}{x} (x > 0)$ 的图象的两个交点分别为 $A(1, 5)$, B .

(1) 求 k_1, k_2 的值;

(2) 过点 $P(n, 0)$ 作 x 轴的垂线, 与直线 $y = k_1 x + 6$ 和函数 $y = \frac{k_2}{x} (x > 0)$ 的图象的交点分别为点 M, N , 当点 M 在点 N 下方时, 写出 n 的取值范围.



25. (10分) 我市某中学举行“中国梦·校园好声音”歌手大赛, 高、初中部根据初赛成绩, 各选出 5 名选手组成初中代表队和高中代表队参加学校决赛. 两个队各选出的 5 名选手的决赛成绩如图所示.



根据图示填写下表:

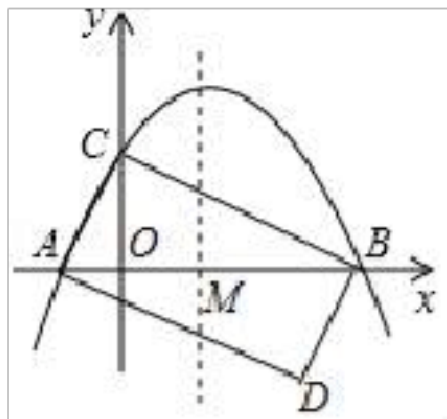
	平均数 (分)	中位数 (分)	众数 (分)
初中部		85	
高中部	85		100

(2) 结合两队成绩的平均数和中位数, 分析哪个队的决赛成绩较好; 计算两队决赛成绩的方差并判断哪一个代表队选手成绩较为稳定.

26. (12分) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$, $B(4, 0)$, 与 y 轴交于点 $C(0, 2)$

(1) 求抛物线的表达式;

(2) 抛物线的对称轴与 x 轴交于点 M , 点 D 与点 C 关于点 M 对称, 试问在该抛物线的对称轴上是否存在点 P , 使 $\triangle BMP$ 与 $\triangle ABD$ 相似? 若存在, 请求出所有满足条件的 P 点的坐标; 若不存在, 请说明理由.

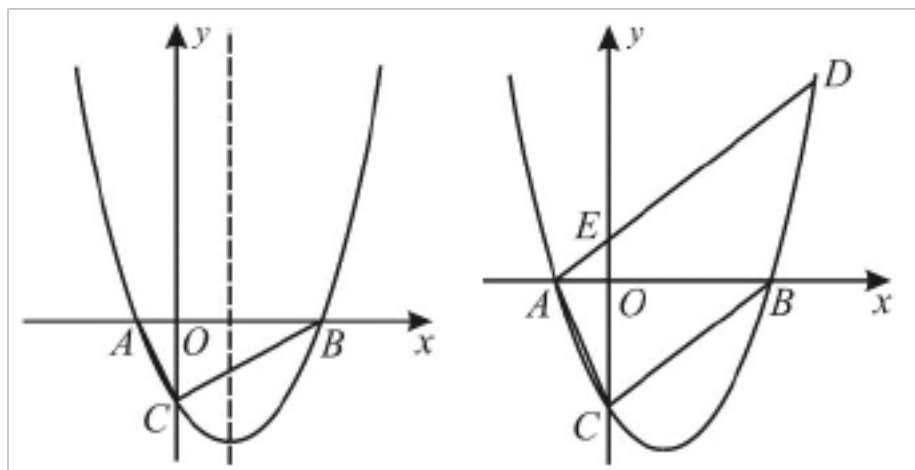


27. (12分) 如图, 已知抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + n$ ($n < 0$) 与 x 轴交于 A, B 两点 (A 点在 B 点的左边), 与 y 轴交于点 C .

(1) 如图 1, 若 $\triangle ABC$ 为直角三角形, 求 n 的值;

(2) 如图 1, 在 (1) 的条件下, 点 P 在抛物线上, 点 Q 在抛物线的对称轴上, 若以 BC 为边, 以点 B, C, P, Q 为顶点的四边形是平行四边形, 求 P 点的坐标;

(3) 如图 2, 过点 A 作直线 BC 的平行线交抛物线于另一点 D , 交 y 轴于点 E , 若 $AE : ED = 1 : 1$. 求 n 的值.



参考答案

一、选择题 (本大题共 12 个小题, 每小题 4 分, 共 48 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的.)

1、C

【解题分析】

直接利用反比例函数的性质分别分析得出答案.

【题目详解】

A、关于反比例函数 $y = -\frac{4}{x}$ ，函数图象经过点 (2, -2)，故此选项错误；

B、关于反比例函数 $y = -\frac{4}{x}$ ，函数图象位于第二、四象限，故此选项错误；

C、关于反比例函数 $y = -\frac{4}{x}$ ，当 $x > 0$ 时，函数值 y 随着 x 的增大而增大，故此选项正确；

D、关于反比例函数 $y = -\frac{4}{x}$ ，当 $x > 1$ 时， $y > -4$ ，故此选项错误；

故选 C.

【题目点拨】

此题主要考查了反比例函数的性质，正确掌握相关函数的性质是解题关键.

2、B

【解题分析】

试题分析：若此函数与 x 轴有交点，则 $(k-3)x^2 - 2x - 1 = 0$ ， $\Delta \geq 0$ 即 $4 - 4(k-3) \geq 0$ 解得： $k \leq 4$ ；当 $k=3$ 时，此函数为一次函数，题目要求仍然成立，故本题选 B.

考点：函数图像与 x 轴交点的特点.

3、C

【解题分析】

$$x_2 - 8x = 2,$$

$$x_2 - 8x + 16 = 1,$$

$$(x-4)_2 = 1.$$

故选 C.

【题目点拨】 本题考查了解一元二次方程-配方法：将一元二次方程配成 $(x+m)_2 = n$ 的形式，再利用直接开平方法求解，这种解一元二次方程的方法叫配方法.

4、C

【解题分析】

直接利用合并同类项法则以及单项式乘以单项式、幂的乘方运算法则分别化简得出答案.

【题目详解】

A、 $5a+2b$ ，无法计算，故此选项错误；

B、 $a+a^2$ ，无法计算，故此选项错误；

C、 $2a^3 \cdot 3a^2 = 6a^5$ ，故此选项正确；

D、 $(a^3)_2 = a^6$ ，故此选项错误.

故选 C.

【题目点拨】

此题主要考查了合并同类项以及单项式乘以单项式、幂的乘方运算，正确掌握运算法则是解题关键.

5、D

【解题分析】 试题解析： $-3-1=-3+(-1) =-(3+1) =-1$.

故选 D.

6、A

【解题分析】

分析：根据分母不为零，可得答案

详解：由题意，得

$a - 1 \neq 0$ ，解得 $a \neq 1$.

故选 A.

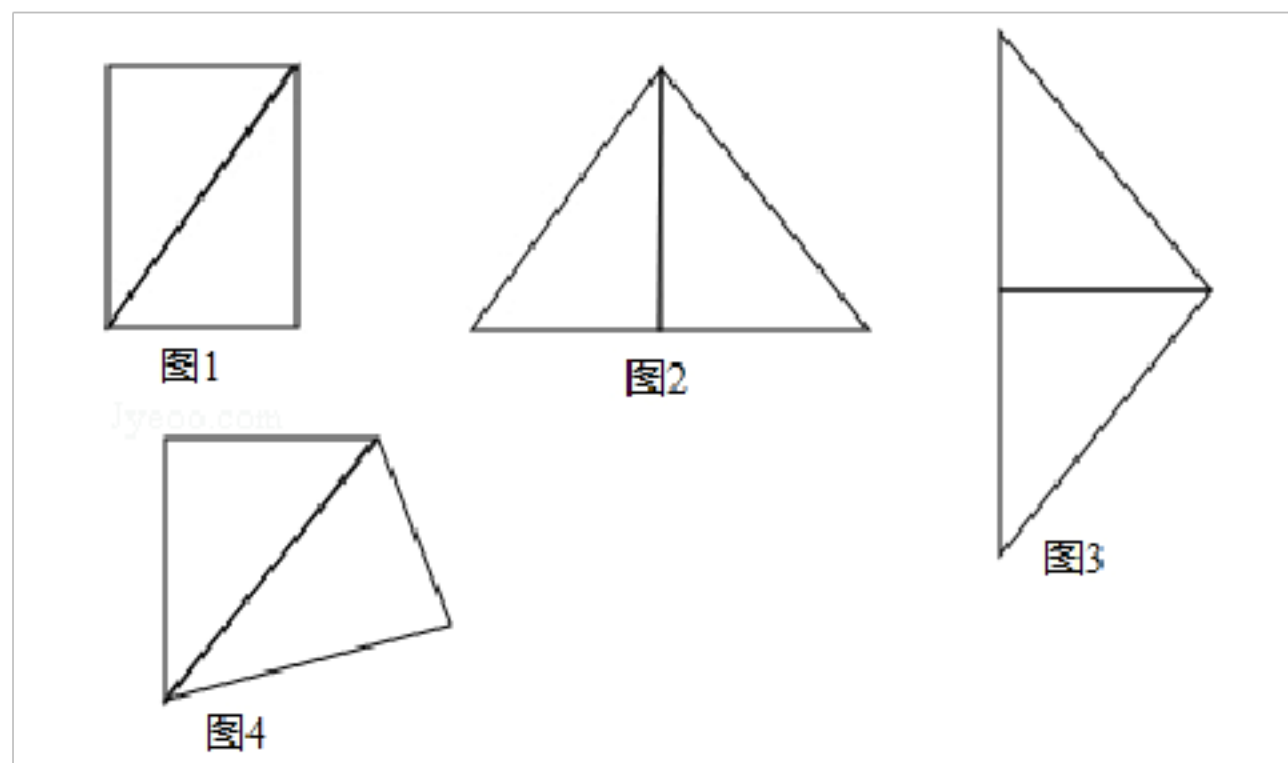
点睛：本题考查了分式有意义的条件，利用分母不为零得出不等式是解题关键.

7、B

【解题分析】

分析：直接利用轴对称图形的性质进而分析得出答案.

详解：如图所示：将这两个三角形的一组等边重合，拼合成一个无重叠的几何图形，其中轴对称图形有 4 个.



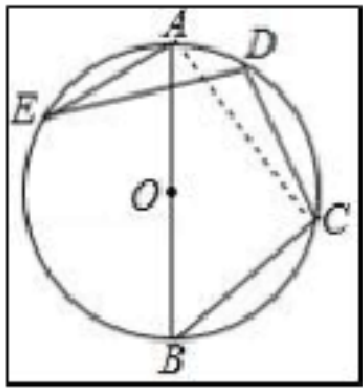
故选 B.

点睛：本题主要考查了全等三角形的性质和轴对称图形，正确把握轴对称图形的性质是解题的关键.

8、B

【解题分析】

试题解析：连接 AC，如图，



∵ AB 为直径,

∴ $\angle ACB = 90^\circ$,

∴ $\angle ACD = \angle DCB = \angle ACB = 110 - 90 = 20^\circ$,

∴ $\angle AED = \angle ACD = 20^\circ$.

故选 B.

点睛: 在同圆或等圆中, 同弧或等弧所对的圆周角相等.

9、C

【解题分析】

解: A. 掷一枚正六面体的骰子, 出现 1 点的概率为 $\frac{1}{6}$, 故此选项错误;

B. 掷一枚硬币, 出现正面朝上的概率为 $\frac{1}{2}$, 故此选项错误;

C. 从一装有 2 个白球和 1 个红球的袋子中任取一球, 取到红球的概率是: $\frac{1}{1+2+1} = \frac{1}{3} \approx 0.33$ 故此选项正确;

D. 任意写出一个整数, 能被 2 整除的概率为 $\frac{1}{2}$, 故此选项错误.

故选 C.

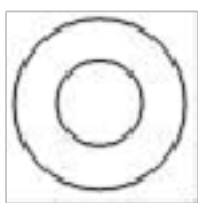
10、D

【解题分析】

根据从上边看得到的图形是俯视图, 可得答案.

【题目详解】

该空心圆柱体的俯视图是圆环, 如图所示:



故选 D.

【题目点拨】

本题考查了三视图, 明确俯视图是从物体上方看得到的图形是解题的关键.

11、C

【解题分析】

解：根据定义，得 $5 \frac{x-4}{10} < 5-1$

$\therefore 50-x-4 < 60$

解得： $46-x < 56$.

故选 C .

12、C

【解题分析】

科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

【题目详解】

解：将 365000 这个数用科学记数法表示为 3.65×10^5 .

故选 C .

【题目点拨】

此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

二、填空题：（本大题共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分.）

13、2

【解题分析】

试题分析：分析前三个正方形可知，规律为右上和左下两个数的积减左上的数等于右下的数，且左上，左下，右上三个数是相邻的偶数. 因此，图中阴影部分的两个数分别是左下是 12，右上是 1.

解：分析可得图中阴影部分的两个数分别是左下是 12，右上是 1，

则 $m = 12 \times 1 - 10 = 2$.

故答案为 2.

考点：规律型：数字的变化类.

14、 $y=2x+1$

【解题分析】

分析：直接根据函数图象平移的法则进行解答即可.

详解：将一次函数 $y=2x+4$ 的图象向下平移 3 个单位长度，相应的函数是 $y=2x+4-3=2x+1$ ；

故答案为 $y=2x+1$.

点睛：本题考查的是一次函数的图象与几何变换，熟知“上加下减”的法则是解答此题的关键.

15、 50°

【解题分析】

根据等腰三角形顶角度数，可求出每个底角，然后根据两直线平行，内错角相等解答.

【题目详解】

解：∵ $AB=AC$ ， $\angle BAC=80^\circ$ ，

∴ $\angle B=\angle C=(180^\circ-80^\circ)\div 2=50^\circ$ ；

∵ $AD\parallel BC$ ，

∴ $\angle DAC=\angle C=50^\circ$ ，

故答案为 50° .

【题目点拨】

本题考查了等腰三角形的性质以及平行线性质的应用，注意：两直线平行，内错角相等.

16、 $x\neq 1$

【解题分析】

该题考查分式方程的有关概念

根据分式的分母不为 0 可得

$x-1\neq 0$ 即 $x\neq 1$

那么函数 $y=\frac{1}{x-1}$ 的自变量的取值范围是 $x\neq 1$

17、1

【解题分析】

根据从长方形对角线上任一点作两条分别平行于两邻边的直线，则所容两长方形面积相等得 $S_{EBMF}=S_{FGDN}$ ，得 S_{FGDN} .

【题目详解】

∵ $S_{EBMF}=S_{FGDN}$ ， $S_{EBMF}=1$ ，∴ $S_{FGDN}=1$.

【题目点拨】

本题考查面积的求解，解题的关键是读懂题意.

18、 31° .

【解题分析】

试题分析：由 $AB\parallel CD$ ，根据平行线的性质得 $\angle 1=\angle EFD=62^\circ$ ，然后根据角平分线的定义即可得到 $\angle 2$ 的度数.

∵ $AB\parallel CD$ ，

∴ $\angle 1=\angle EFD=62^\circ$ ，

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/565021121202012012>