

浙江省宁波市海曙区三校联考 2023-2024 学年中考一模数学试题

注意事项

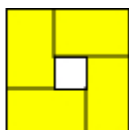
1. 考生要认真填写考场号和座位序号。
2. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
3. 考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 图（1）是一个长为 $2m$ ，宽为 $2n$ ($m > n$) 的长方形，用剪刀沿图中虚线（对称轴）剪开，把它分成四块形状和大小都一样的小长方形，然后按图（2）那样拼成一个正方形，则中间空的部分的面积是（ ）



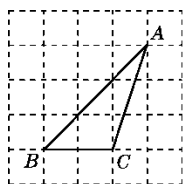
图（1）



图（2）

- A. $2mn$ B. $(m+n)^2$ C. $(m-n)^2$ D. m^2-n^2

2. 如图所示， $\triangle ABC$ 的顶点是正方形网格的格点，则 $\sin A$ 的值为（ ）



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{10}}{10}$

3. 反比例函数是 $y = \frac{2}{x}$ 的图象在（ ）

- A. 第一、二象限 B. 第一、三象限 C. 第二、三象限 D. 第二、四象限

4. 在一次数学答题比赛中，五位同学答对题目的个数分别为 7, 5, 3, 5, 10，则关于这组数据的说法不正确的是（ ）

- A. 众数是 5 B. 中位数是 5 C. 平均数是 6 D. 方差是 3.6

5. 在“朗读者”节目的影响下，某中学开展了“好书伴我成长”读书活动。为了解 5 月份八年级 300 名学生读书情况，随机调查了八年级 50 名学生读书的册数，统计数据如下表所示：

册数	0	1	2	3	4
人数	4	12	16	17	1

- 关于这组数据，下列说法正确的是（ ）

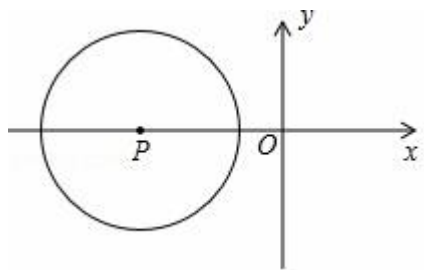
- A. 中位数是 2 B. 众数是 17 C. 平均数是 2 D. 方差是 2

6. 一、单选题

小明和小张两人练习电脑打字，小明每分钟比小张少打 6 个字，小明打 120 个字所用的时间和小张打 180 个字所用的时间相等．设小明打字速度为 x 个/分钟，则列方程正确的是（ ）

- A. $\frac{120}{x+6} = \frac{180}{x}$ B. $\frac{120}{x} = \frac{180}{x-6}$ C. $\frac{120}{x} = \frac{180}{x+6}$ D. $\frac{120}{x-6} = \frac{180}{x}$

7. 如图，在平面直角坐标系中，半径为 2 的圆 P 的圆心 P 的坐标为 $(-3, 0)$ ，将圆 P 沿 x 轴的正方向平移，使得圆 P 与 y 轴相切，则平移的距离为（ ）



- A. 1 B. 3 C. 5 D. 1 或 5

8. 2018 年春运，全国旅客发送量达 29.8 亿人次，用科学记数法表示 29.8 亿，正确的是（ ）

- A. 29.8×10^9 B. 2.98×10^9 C. 2.98×10^{10} D. 0.298×10^{10}

9. 不等式 $3x < 2(x+2)$ 的解是（ ）

- A. $x > 2$ B. $x < 2$ C. $x > 4$ D. $x < 4$

10. 下列事件中，属于不确定事件的是（ ）

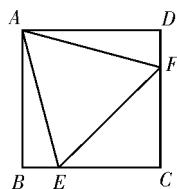
- A. 科学实验，前 100 次实验都失败了，第 101 次实验会成功
B. 投掷一枚骰子，朝上面出现的点数是 7 点
C. 太阳从西边升起来了
D. 用长度分别是 3cm，4cm，5cm 的细木条首尾顺次相连可组成一个直角三角形

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分）

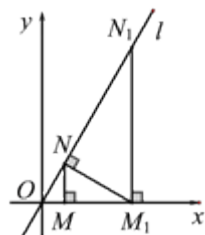
11. 如图，A、B 是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 图象上的点，A、B 两点的横坐标分别是 a 、 $2a$ ，线段 AB 的延长线交 x 轴于点 C，若 $S_{\triangle AOC} = 1$ ，则 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. 抛物线 $y = 3x^2 - 6x + a$ 与 x 轴只有一个公共点，则 a 的值为_____。

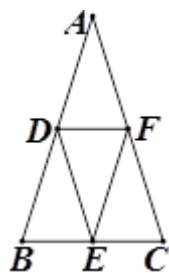
13. 如图，在正方形 ABCD 中，等边三角形 AEF 的顶点 E，F 分别在边 BC 和 CD 上，则 $\angle AEB = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



14. 如图, 已知直线 $l: y = \sqrt{3}x$, 过点 $(2, 0)$ 作 x 轴的垂线交直线 l 于点 N , 过点 N 作直线 l 的垂线交 x 轴于点 M_1 ; 过点 M_1 作 x 轴的垂线交直线 l 于 N_1 , 过点 N_1 作直线 l 的垂线交 x 轴于点 M_2 ,; 按此做法继续下去, 则点 M_{2000} 的坐标为_____.



15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, D 、 E 、 F 分别为 AB 、 BC 、 AC 的中点, 则下列结论: ① $\triangle ADF \cong \triangle FEC$; ② 四边形 $ADEF$ 为菱形; ③ $S_{\triangle ADF} : S_{\triangle ABC} = 1 : 4$. 其中正确的结论是_____. (填写所有正确结论的序号)



16. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 点 D , E , F 分别是边 AB , BC , AC 的中点, 则 $\triangle DEF$ 的周长是_____.

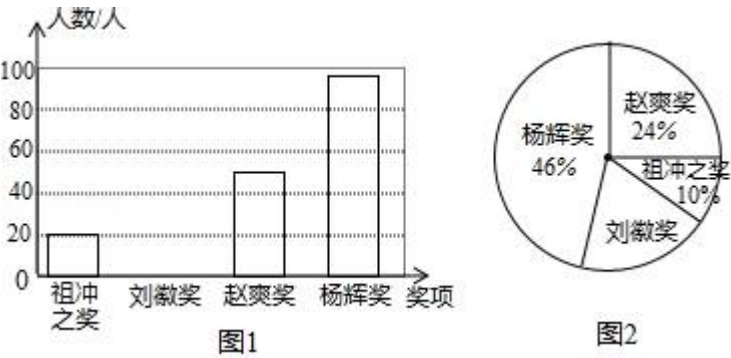
三、解答题 (共 8 题, 共 72 分)

17. (8 分) 科研所计划建一幢宿舍楼, 因为科研所实验中会产生辐射, 所以需要有两项配套工程. ①在科研所到宿舍楼之间修一条高科技的道路; ②对宿舍楼进行防辐射处理; 已知防辐射费 y 万元与科研所到宿舍楼的距离 x km 之间的关系式为 $y = ax + b (0 \leq x \leq 3)$. 当科研所到宿舍楼的距离为 1 km 时, 防辐射费用为 720 万元; 当科研所到宿舍楼的距离为 3 km 或大于 3 km 时, 辐射影响忽略不计, 不进行防辐射处理, 设修路的费用与 x^2 成正比, 且比例系数为 m 万元, 配套工程费 $w = \text{防辐射费} + \text{修路费}$.

- (1) 当科研所到宿舍楼的距离 $x = 3$ km 时, 防辐射费 $y =$ _____ 万元, $a =$ _____, $b =$ _____;
 (2) 若 $m = 90$ 时, 求当科研所到宿舍楼的距离为多少 km 时, 配套工程费最少?
 (3) 如果最低配套工程费不超过 675 万元, 且科研所到宿舍楼的距离小于等于 3 km, 求 m 的范围?

18. (8 分)

为了弘扬我国古代数学发展的伟大成就，某校九年级进行了一次数学知识竞赛，并设立了以我国古代数学家名字命名的四个奖项：“祖冲之奖”、“刘徽奖”、“赵爽奖”和“杨辉奖”，根据获奖情况绘制成如图 1 和图 2 所示的条形统计图和扇形统计图，并得到了获“祖冲之奖”的学生成绩统计表：



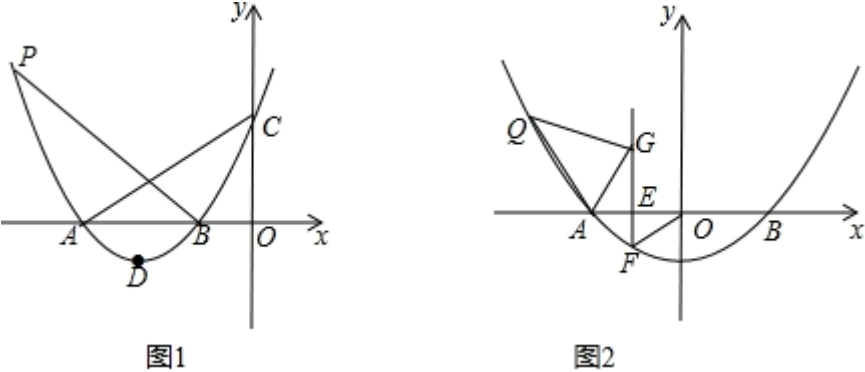
“祖冲之奖”的学生成绩统计表：

分数/分	80	85	90	95
人数/人	4	2	10	4

根据图表中的信息，解答下列问题：

- (1)这次获得“刘徽奖”的人数是_____，并将条形统计图补充完整；
- (2)获得“祖冲之奖”的学生成绩的中位数是_____分，众数是_____分；
- (3)在这次数学知识竞赛中有这样一道题：一个不透明的盒子里有完全相同的三个小球，球上分别标有数字“- 2”，“- 1”和“2”，随机摸出一个小球，把小球上的数字记为 x 放回后再随机摸出一个小球，把小球上的数字记为 y，把 x 作为横坐标，把 y 作为纵坐标，记作点(x, y)．用列表法或树状图法求这个点在第二象限的概率．

19.（8 分）如图，已知二次函数 $y = x^2 - 2mx + m^2 + \frac{3}{8}m - \frac{1}{4}$ 的图象与 x 轴交于 A ， B 两点(A 在 B 左侧)，与 y 轴交于点 C ，顶点为 D ．



- (1) 当 $m = -2$ 时，求四边形 $ADBC$ 的面积 S ；
- (2) 在（1）的条件下，在第二象限抛物线对称轴左侧上存在一点 P ，使 $\angle PBA = 2\angle BCO$ ，求点 P 的坐标；
- (3) 如图 2，将（1）中抛物线沿直线 $y = \frac{3}{8}x - \frac{1}{4}$ 向斜上方向平移 $\frac{\sqrt{73}}{4}$ 个单位时，点 E 为线段 OA 上一动点， $EF \perp x$

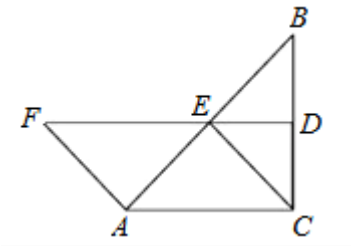
轴交新抛物线于点 F ，延长 FE 至 G ，且 $OE \cdot AE = FE \cdot GE$ ，若 $\triangle EAG$ 的外角平分线交点 Q 在新抛物线上，求 Q 点坐标。

20. (8 分) 某产品每件成本 10 元，试销阶段每件产品的销售价 x (元) 与产品的日销售量 y (件) 之间的关系如表：

x /元	...	15	20	25	...
y /件	...	25	20	15	...

已知日销售量 y 是销售价 x 的一次函数。求日销售量 y (件) 与每件产品的销售价 x (元) 之间的函数表达式；当每件产品的销售价定为 35 元时，此时每日的销售利润是多少元？

21. (8 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， BC 的垂直平分线 DE 交 BC 于 D ，交 AB 于 E ， F 在 DE 上，且 $AF=CE=AE$ 。

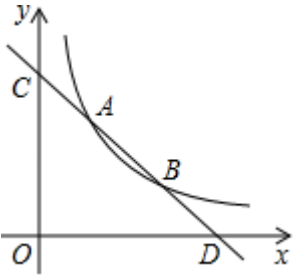


- (1) 说明四边形 $ACEF$ 是平行四边形；
- (2) 当 $\angle B$ 满足什么条件时，四边形 $ACEF$ 是菱形，并说明理由。

22. (10 分) 在东营市中小学标准化建设工程中，某学校计划购进一批电脑和电子白板，经过市场考察得知，购买 1 台电脑和 2 台电子白板需要 3.5 万元，购买 2 台电脑和 1 台电子白板需要 2.5 万元.求每台电脑、每台电子白板各多少万元?根据学校实际，需购进电脑和电子白板共 30 台，总费用不超过 30 万元，但不低于 28 万元，请你通过计算求出有几种购买方案，哪种方案费用最低.

23. (12 分) 直线 $y_1=kx+b$ 与反比例函数 $y_2=\frac{8}{x}(x>0)$ 的图象分别交于点 $A(m, 4)$ 和点 $B(n, 2)$ ，与坐标轴分别交于点 C 和点 D 。

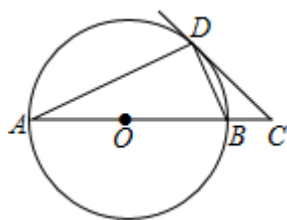
- (1) 求直线 AB 的解析式；
- (2) 根据图象写出不等式 $kx+b-\frac{8}{x}\leq 0$ 的解集；
- (3) 若点 P 是 x 轴上一动点，当 $\triangle COD$ 与 $\triangle ADP$ 相似时，求点 P 的坐标。



24. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C 是 AB 延长线上的点， CD 与 $\odot O$ 相切于点 D ，连结 BD 、 AD 。

- (1) 求证； $\angle BDC=\angle A$ 。

(2) 若 $\angle C = 45^\circ$ ， $\odot O$ 的半径为 1，直接写出 AC 的长.



参考答案

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1、C

【解析】

解：由题意可得，正方形的边长为 $(m+n)$ ，故正方形的面积为 $(m+n)^2$ 。

又 $\because$ 原矩形的面积为 $4mn$ ， $\therefore$ 中间空的部分的面积 $= (m+n)^2 - 4mn = (m-n)^2$ 。

故选 C。

2、B

【解析】

连接 CD ，求出 $CD \perp AB$ ，根据勾股定理求出 AC ，在 $Rt\triangle ADC$ 中，根据锐角三角函数定义求出即可。

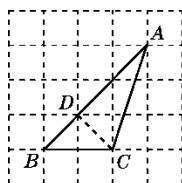
【详解】

解：连接 CD （如图所示），设小正方形的边长为 1，

$$\because BD = CD = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}, \quad \angle DBC = \angle DCB = 45^\circ,$$

$$\therefore CD \perp AB,$$

$$\text{在 } Rt\triangle ADC \text{ 中, } AC = \sqrt{10}, \quad CD = \sqrt{2}, \quad \text{则 } \sin A = \frac{CD}{AC} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$



故选 B。

【点睛】

本题考查了勾股定理，锐角三角形函数的定义，等腰三角形的性质，直角三角形的判定的应用，关键是构造直角三角形.

3、B

【解析】

解：∵反比例函数是 $y = \frac{2}{x}$ 中， $k=2>0$ ，

∴此函数图象的两个分支分别位于一、三象限.

故选 B.

4、D

【解析】

根据平均数、中位数、众数以及方差的定义判断各选项正误即可.

【详解】

A、数据中 5 出现 2 次，所以众数为 5，此选项正确；

B、数据重新排列为 3、5、5、7、10，则中位数为 5，此选项正确；

C、平均数为 $(7+5+3+5+10) \div 5 = 6$ ，此选项正确；

D、方差为 $\frac{1}{5} \times [(7-6)^2 + (5-6)^2 \times 2 + (3-6)^2 + (10-6)^2] = 5.6$ ，此选项错误；

故选：D.

【点睛】

本题主要考查了方差、平均数、中位数以及众数的知识，解答本题的关键是熟练掌握各个知识点的定义以及计算公式，此题难度不大.

5、A

【解析】

试题解析：察表格，可知这组样本数据的平均数为：

$$(0 \times 4 + 1 \times 12 + 2 \times 16 + 3 \times 17 + 4 \times 1) \div 50 = \frac{99}{50};$$

∴这组样本数据中，3 出现了 17 次，出现的次数最多，

∴这组数据的众数是 3；

∴将这组样本数据按从小到大的顺序排列，其中处于中间的两个数都是 2，

∴这组数据的中位数为 2，

故选 A.

考点：1.方差；2.加权平均数；3.中位数；4.众数.

6、C

【解析】

解：因为设小明打字速度为 x 个/分钟，所以小张打字速度为 $(x+6)$ 个/分钟，根据关系：小明打 120 个字所用的时间和小张打 180 个字所用的时间相等，

可列方程得 $\frac{120}{x} = \frac{180}{x+6}$ ，

故选 C.

【点睛】

本题考查列分式方程解应用题，找准题目中的等量关系，难度不大.

7、D

【解析】

分圆 P 在 y 轴的左侧与 y 轴相切、圆 P 在 y 轴的右侧与 y 轴相切两种情况，根据切线的判定定理解答.

【详解】

当圆 P 在 y 轴的左侧与 y 轴相切时，平移的距离为 $3-2=1$ ，

当圆 P 在 y 轴的右侧与 y 轴相切时，平移的距离为 $3+2=5$ ，

故选 D.

【点睛】

本题考查的是切线的判定、坐标与图形的变化-平移问题，掌握切线的判定定理是解题的关键，解答时，注意分情况讨论思想的应用.

8、B

【解析】

根据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，且为这个数的整数位数减 1，由此即可解答.

【详解】

29.8 亿用科学记数法表示为： $29.8 \text{ 亿} = 2980000000 = 2.98 \times 10^9$.

故选 B.

【点睛】

本题考查了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.

9、D

【解析】

不等式先展开再移项即可解答.

【详解】

解：不等式 $3x < 2(x+2)$,

展开得： $3x < 2x+4$,

移项得： $3x-2x < 4$,

解之得： $x < 4$.

故答案选 D.

【点睛】

本题考查了解一元一次不等式，解题的关键是熟练掌握解一元一次不等式的步骤.

10、A

【解析】

根据事件发生的可能性大小判断相应事件的类型即可.

【详解】

解：A、是随机事件，故 A 符合题意；

B、是不可能事件，故 B 不符合题意；

C、是不可能事件，故 C 不符合题意；

D、是必然事件，故 D 不符合题意；

故选 A.

【点睛】

本题考查了随机事件，解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念．必然事件指在一定条件下，一定发生的事件．不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件，不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件．

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分）

11、2

【解析】解：分别过点 A、B 作 x 轴的垂线，垂足分别为 D、E.

则 $AD \parallel BE$, $AD=2BE=\frac{k}{a}$,

$\therefore$ B、E 分别是 AC、DC 的中点.

$\therefore \triangle ADC \sim \triangle BEC$,

$\therefore BE:AD=1:2$,

$\therefore EC:CD=1:2$,

$\therefore EC=DE=a$,

$$\therefore OC=3a,$$

$$\text{又}\because A\left(a, \frac{k}{a}\right), B\left(2a, \frac{k}{2a}\right),$$

$$\therefore S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} AD \times CO = \frac{1}{2} \times 3a \times \frac{k}{a} = \frac{3k}{2} = 1,$$

解得：k=2.

12、3

【解析】

根据抛物线与 x 轴只有一个公共交点，则判别式等于 0，据此即可求解.

【详解】

$\because$ 抛物线 $y=3x^2-6x+a$ 与 x 轴只有一个公共点，

$$\therefore \text{判别式 } \Delta = 36 - 12a = 0,$$

解得：a=3，

故答案为 3

【点睛】

本题考查了二次函数图象与 x 轴的公共点的个数的判定方法，如果 $\Delta > 0$ ，则抛物线与 x 轴有两个不同的交点；如果 $\Delta = 0$ ，与 x 轴有一个交点；如果 $\Delta < 0$ ，与 x 轴无交点.

13、75

【解析】

因为 $\triangle AEF$ 是等边三角形，所以 $\angle EAF = 60^\circ$ ， $AE = AF$ ，

因为四边形 ABCD 是正方形，所以 $AB = AD$ ， $\angle B = \angle D = \angle BAD = 90^\circ$.

所以 $Rt\triangle ABE \cong Rt\triangle ADF$ (HL)，所以 $\angle BAE = \angle DAF$.

$$\text{所以 } \angle BAE + \angle DAF = \angle BAD - \angle EAF = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ,$$

$$\text{所以 } \angle BAE = 15^\circ, \text{ 所以 } \angle AEB = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ.$$

故答案为 75.

14、 $(2^{4001}, 0)$

【解析】

分析：根据直线 l 的解析式求出 $\angle MON = 60^\circ$ ，从而得到 $\angle MNO = \angle OM_1N = 30^\circ$ ，根据直角三角形 30° 角所对的直角边等于斜边的一半求出 $OM_1 = 2^2 \cdot OM$ ，然后表示出 OM_n 与 OM 的关系，再根据点 M_n 在 x 轴上，即可求出点 M_{2000} 的坐标

详解： $\because$ 直线 $l: y = \sqrt{3}x$,

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/657124146054006160>