

2023年广东省广州市天河区中考数学二模试卷

一、选择题（本大题共10小题，共30.0分。在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

1. 下列四个选项中，为无理数的是()

- A. 0 B. 3.14 C. -1 D. $\sqrt{3}$

2. 2022年1月17日，国务院新闻办公室公布：截至2021年末全国人口总数为141260万，比上年末增加48万人，中国人口的增长逐渐缓慢，141260用科学记数法可表示为()

- A. 0.14126×10^6 B. 1.4126×10^5 C. 1.4126×10^3 D. 14.126×10^4

3. 在5轮“中国汉字听写大赛”选拔赛中，甲、乙两位同学的平均分都是90分，甲的成绩方差是15，乙的成绩方差是3，下列说法正确的是()

- A. 甲的成绩比乙的成绩稳定 B. 乙的成绩比甲的成绩稳定
C. 甲、乙两人的成绩一样稳定 D. 无法确定甲、乙的成绩谁更稳定

4. 方程 $\frac{1}{2+x} = \frac{2}{3x-1}$ 的解为()

- A. $x = 5$ B. $x = 3$ C. $x = 2$ D. $x = 1$

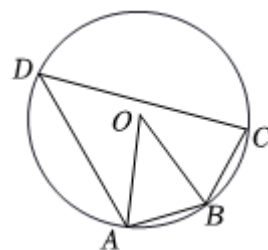
5. 下列运算正确的是()

- A. $x^2 \cdot x^3 = x^6$ B. $2 + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$
C. $(a-2)^2 = a^2 - 4$ D. $2^{-3} = \frac{1}{8}$

6. 如图，四边形ABCD内接于 $\odot O$ ， $AB = BC$ ，连接OA、OB， $\angle B$

$AO = 70^\circ$ ，则 $\angle D = ()$

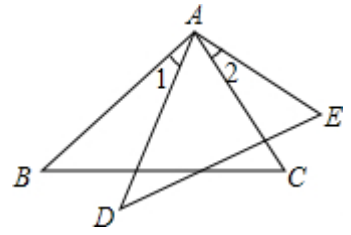
- A. 40°
B. 60°
C. 45°
D. 30°



7. 下列命题中，是真命题的有()

- ①全等三角形的对应边相等；
②有两个角为 60° 的三角形一定是等边三角形；
③两条直线被第三条直线所截，内错角相等；
④等腰三角形的角平分线和中线相互重合。

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个



19. (本小题6.0分)

某中学为了解学生每学期“诵读经典”的情况，在全校范围内随机抽查了部分学生第一学期阅读量，学校将阅读量分成优秀、良好、较好、一般四个等级，抽查情况如表：

等级	一般	较好	良好	优秀
阅读量/本	3	4	5	6
频数	12	20	14	4

请根据统计表中提供的信息，解答下列问题：

- (1)所抽查学生阅读量的众数为_____，中位数为_____；
- (2)样本数据中优秀等级学生有4人，其中仅有1名男生.现从中任选派2名学生去参加读书分享会，请用树状图法或列表法求所选2名同学中有男生的概率.

20. (本小题6.0分)

某校九年级组织各班级(每班人数都大于40但不超过50)同学观看励志电影，由各班班长负责买票，票价为每张40元.在询问买团体票的优惠情况时，售票员说：“40人以上的团体票有两个优惠方案可选择：方案一是全班同学打7折；方案二是班级中可有6人免费，剩余同学打8折.”

- (1)填空：若三班班长说：“我们班无论选择何种方案，付的钱数都是一样的.”那么，三班人数为_____；
- (2)若二班班长通过比较发现，确定二班采用方案一比较优惠，求二班的人数.

21. (本小题8.0分)

已知代数式 $A = (\frac{m^2}{m-2} - \frac{2m}{m-2}) + (m-3)(2m+1)$.

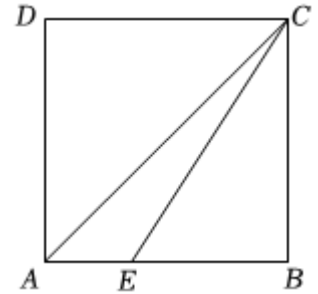
- (1)化简A；
- (2)若m是方程 $x^2 - 2x = 0$ 的根，求A的值.

22. (本小题10.0分)

已知正方形ABCD中， $BC = 3$ ，E是边AB上的动点，连接AC和CE.

(1)尺规作图：在图中分别作线段 AC 和 CE 的中点 F 和 G ，连接 FG ；(不写作法，不说明理由，写明结论并保留作图痕迹)

(2)当 $CE = 2AE$ 时，求(1)中所作的线段 FG 的长度.

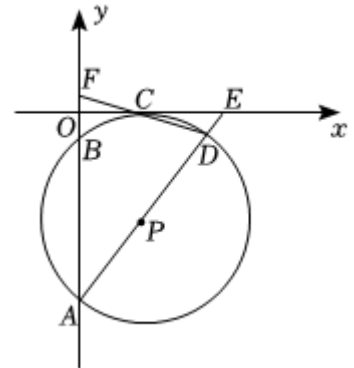


23. (本小题10.0分)

如图，在平面直角坐标系中， $\odot P$ 与 x 轴相切于点 C ，与 y 轴负半轴分别相交于 A, B 两点，连接 AP 并延长分别交 $\odot P$ ， x 轴于点 D 和点 E ，连接 DC 并延长交 y 轴的正半轴于点 F ，已知 $DC = FC$ ，点 D 的坐标为 $(12, -2)$.

(1)求点 F 的坐标；

(2)求点 E 的坐标.



24. (本小题12.0分)

已知函数 $y_1 = -x^2 + (m + 2)x - 2m + 1$ 和函数 $y_2 = (n + 2)x - 2n - 3$ ，其中， m, n 为常数，且 $n \neq -2$ ，记函数 y_1 的顶点为 P .

(1)当 $m = 0$ 时，点 P 恰好在函数 y_2 的图象上，求 n 的值；

(2)随着 m 的变化，点 P 是否都在某一条抛物线上？如果是，求出该抛物线的解析式，如果不是，请说明理由；

(3)当 $-1 < x < 2$ 时，总有 $y_2 < y_1$ ，求 $m - n$ 的取值范围.

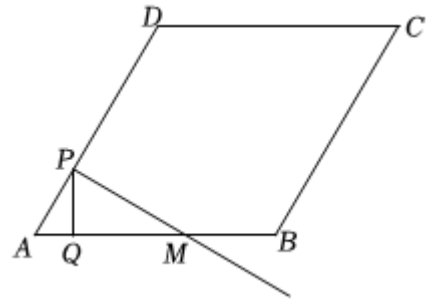
25. (本小题12.0分)

如图，在菱形 $ABCD$ 中， $AB = 4$ ， $\angle BAD = 60^\circ$ ，点 P 在边 AD 上，过点 P 作 $PQ \perp AB$ ， $PM \perp AD$ ，分别交直线 AB 于点 Q ， M 。

(1)当点 P 与点 D 重合时，求 MB 的长；

(2)设 $\triangle PQM$ 与菱形 $ABCD$ 重叠部分图形的面积为 S ， $AP = t$ 。当 $1 \leq t \leq 3$ 时，求 S 的最大值；

(3)若以线段 PQ 为边，在 PQ 的右侧作等边三角形 PQE ，当线段 BE 长最小时，求 $\cos \angle EBA$ 的值。



答案和解析

1. 【答案】D

【解析】解：A.0是有理数，不是无理数，故本选项不符合题意；

B.3.14是有理数，不是无理数，故本选项不符合题意；

C.-1是有理数，不是无理数，故本选项不符合题意；

D. $\sqrt{3}$ 是无理数，故本选项符合题意；

故选：D.

根据无理数的定义逐个判断即可.

本题考查了无理数的定义和算术平方根，能熟记无理数的定义是解此题的关键，注意：无理数是指无限不循环小数.

2. 【答案】B

【解析】解： $141260 = 1.4126 \times 10^5$.

故选：B.

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 ≥ 10 时， n 是正整数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负整数.

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.

3. 【答案】B

【解析】解： \because 乙的成绩方差 $<$ 甲成绩的方差，

\therefore 乙的成绩比甲的成绩稳定，

故选：B.

根据方差的意义求解可得.

本题主要考查方差，方差是反映一组数据的波动大小的一个量. 方差越大，则平均值的离散程度越大，稳定性也越小；反之，则它与其平均值的离散程度越小，稳定性越好.

4. 【答案】A

【解析】解： $\frac{1}{2+x} = \frac{2}{3x-1}$ ，

方程两边都乘 $(2+x)(3x-1)$ ，得 $3x-1 = 2(2+x)$ ，

解得： $x = 5$ ，

检验：当 $x = 5$ 时， $(2+x)(3x-1) \neq 0$ ，

所以分式方程的解是 $x = 5$ ，

故选：A.

方程两边都乘 $(2+x)(3x-1)$ 得出 $3x-1 = 2(2+x)$ ，求出方程的解，再进行检验即可.

本题考查了解分式方程，能把分式方程转化成整式方程是解此题的关键.

5. 【答案】D

【解析】解：A、 $x^2 \cdot x^3 = x^5$ ，原计算错误，不符合题意；

B、2与 $\sqrt{5}$ 不是同类项，不能合并，原计算错误，不符合题意；

C、 $(a-2)^2 = a^2 - 4a + 4$ ，原计算错误，不符合题意；

D、 $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ ，正确，符合题意.

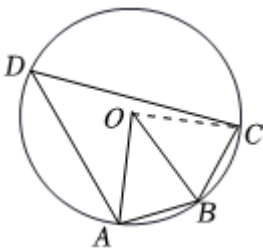
故选：D.

分别根据同底数幂的乘法法则、二次根式的加法、完全平方公式及负整数指数幂的运算法则对各选项进行逐一分析即可.

本题考查的是二次根式的加减法，同底数幂的乘法法则，完全平方公式及负整数指数幂的运算法则，熟知以上知识是解题的关键.

6. 【答案】A

【解析】解：连接OC，



$\because AB = BC$,

$$\therefore \widehat{AB} = \widehat{BC},$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BOC = \frac{1}{2}\angle AOC,$$

$$\therefore \angle D = \frac{1}{2}\angle AOC,$$

$$\therefore \angle D = \angle AOB,$$

$$\therefore OA = OB,$$

$$\therefore \angle OAB = \angle OBA = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle D = \angle AOB = 40^\circ.$$

故选：A.

连接 OC ，由圆周角定理得到 $\angle D = \frac{1}{2}\angle AOC$ ，由圆心角，弧，弦的关系得到 $\angle AOB = \frac{1}{2}\angle AOC$ ，于是得到 $\angle D = \angle AOB$ ，即可得到答案.

本题考查的是圆内接四边形的性质，涉及到圆周角定理，圆心角，弧，弦的关系，根据题意作出辅助线，构造出圆心角是解题的关键.

7. 【答案】B

【解析】解：①全等三角形的对应边相等，是真命题；

②有两个角为 60° 的三角形一定是等边三角形，是真命题；

③两条平行线被第三条直线所截，内错角相等，故本小题说法是假命题；

④等腰三角形的顶角平分线和底边上的中线相互重合，故本小题说法是假命题；

故选：B.

根据全等三角形的性质、等边三角形的判定、平行线的性质、等腰三角形的三线合一判断即可.

本题考查的是命题的真假判断，正确的命题叫真命题，错误的命题叫做假命题. 判断命题的真假关键是要熟悉课本中的性质定理.

8. 【答案】B

【解析】解： $\because -k^2 - 1 < 0$,

\therefore 图象位于二、四象限，在每一个象限内， y 随 x 的增大而增大，

又 $\because 0 < 2 < 3$,

\therefore 图象在第四象限，

$$\therefore y_1 < y_2,$$

故选：B.

反比例函数的系数为 $-k^2-1 < 0$ ，在每一个象限内， y 随 x 的增大而增大.

本题主要考查反比例函数图象上点的坐标特征. 注意：反比例函数的增减性只指在同一象限内.

9. 【答案】A

【解析】解： \because 抛物线 $y = ax^2 + bx$ 开口向下，且经过第三象限的点 $P(-1, m)$ ，若点 P 与原点在抛物线对称轴的异侧，

$$\therefore a < 0, \quad -\frac{b}{2a} < 0,$$

$$\therefore b < 0,$$

$$\therefore \text{当 } x = -1 \text{ 时, } m = a - b < 0,$$

$\therefore y = (a-b)x + b$ 的图象在第二、三、四象限，不经过第一象限.

故选：A.

根据二次函数的图象可以判断 a 、 b 、 $a-b$ 的正负情况，从而可以得到一次函数经过第二、三、四象限，不经过第一象限，本题得以解决.

本题考查二次函数的性质、一次函数的性质，解答本题的关键是明确题意，利用函数的思想解答.

10. 【答案】A

【解析】解：由题意得 $-1 \leq \frac{1-3x}{2} < 0$,

$$\text{即 } \begin{cases} \frac{1-3x}{2} < 0 \\ \frac{1-3x}{2} \geq -1 \end{cases}$$

$$\text{解得 } \frac{1}{3} < x \leq 1,$$

故选：A.

先由题意得 $-1 \leq \frac{1-3x}{2} < 0$ ，再运用解不等式组的知识进行求解.

此题考查了无理数的估算与一元一次不等式组的求解能力. 关键是能准确理解并运用以上知识进行正确地计算.

11. 【答案】 $x \geq 2$

【解析】解：由题意得， $x-2 \geq 0$ ，

$\therefore x \geq 2$ ．

故答案为： $x \geq 2$ ．

直接根据二次根式有意义的条件解答即可．

本题考查的是二次根式有意义的条件，熟知二次根式中的被开方数是非负数是解题的关键．

12. **【答案】** 3

【解析】解：设该圆锥的母线长为 l ，

根据题意得： $\pi \times 2 \times l = 6\pi$ ，

解得 $l = 3$ ，

即该圆锥的母线长是3．

故答案为：3．

设该圆锥的母线长为 l ，利用圆锥的侧面积公式 $S = \pi rl$ 得到方程，然后解方程即可求解．

本题考查了圆锥的计算：圆锥的侧面展开图为一扇形，这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长．

13. **【答案】** 720

【解析】

【分析】

本题考查多边形的有关知识，关键是掌握多边形的内角和定理，外角和是 360° ．多边形内角和定理 $(n-2) \cdot 180^\circ$ ($n \geq 3$ 且 n 为整数)，多边形的外角和是 360° ，由此即可求解．

【解答】

解： \because 正多边形的边数是 $360^\circ \div 60^\circ = 6$ ，

\therefore 正多边形的内角和等于 $(6-2) \times 180^\circ = 720^\circ$ ．

故答案为720．

14. **【答案】** $y = 0.3x + 6$

【解析】

【分析】

本题考查了根据实际问题列一次函数关系式；得到弹簧总长的等量关系是解决本题的关键．

弹簧总长 = 挂上 xkg 的重物时弹簧伸长的长度 + 弹簧原来的长度，把相关数值代入即可．

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/357052162164006160>