

2024 年湖南省长沙市湖南师大附中博才实验中学中考二模数
学试题

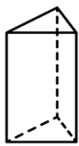
学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

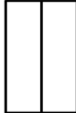
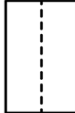
一、单选题

1. -2024 的相反数是 ()

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

2. 如图所示, 该几何体的俯视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

3. 下列事件中, 属于必然事件的是 ()

- A. 打开电视, 正在播放跳水比赛
B. 一个不透明的袋子中装有 3 个红球和 1 个白球, 除颜色外, 这些球无其他差别, 随机摸出两个球, 至少有一个是红球
C. 抛掷两枚质地均匀的骰子, 点数和为 6
D. 一个多边形的内角和为 600°

4. 下列计算正确的是 ()

- A. $x^2 + x^2 = 2x^4$ B. $x^6 \div x^2 = x^3$ C. $(x^2y)^2 = x^4y^2$
D. $(x-y)^2 = x^2 - y^2$

5. 一个正八边形的内角是 ()

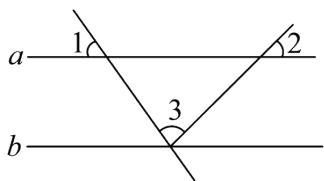
- A. 90° B. 120° C. 135° D. 150°

6. 一射击运动员在一次射击练习中打出的成绩如表所示, 那么这个射击运动员这次成绩的中位数和众数分别是 ()

成绩 (环)	6	7	8	9	10
次数	2	5	3	6	4

- A. 8, 9 B. 9, 8 C. 8.5, 9 D. 8.5, 7

7. 如图, 直线 $a \parallel b$, $\angle 1 = 60^\circ$, $\angle 3 = 80^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()

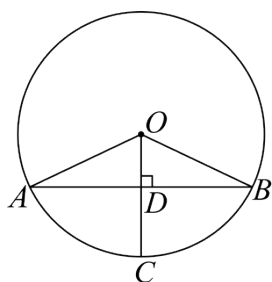


- A. 40° B. 60° C. 80° D. 100°

8. 若 $3 < \sqrt{a} < 4$ ，则满足条件的 a 可能是 ()

- A. 8 B. 9 C. 15 D. 18

9. 如图，已知在 $\odot O$ 中，半径 OC 垂直于弦 AB ，垂足为 D 。如果 $CD = 8$ ， $AB = 24$ ，那么 $OA =$ ()



- A. 12 B. $12\sqrt{3}$ C. 13 D. 16

10. 某届世界杯的小组赛积分规则为：四支球队进行单循环比赛（每两支球队比赛一场），胜一场得 3 分，平一场得 1 分，负一场得 0 分。已知某小组有甲、乙、丙、丁四支球队参加比赛，下列对这个小组的积分情况描述不正确的是 ()

- A. 丙队不可能获得 8 个积分
B. 四支球队的积分不可能是四个连续的奇数
C. 四支球队的积分不可能是四个连续的偶数
D. 若四支球队的积分是四个连续的整数，则有两支球队没有取得一场胜利

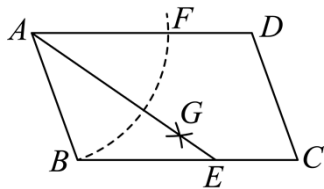
二、填空题

11. 分解因式： $x^3y - xy =$ _____.

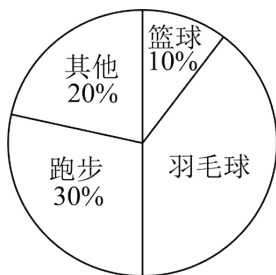
12. 方程 $\frac{1}{x-2} = \frac{2}{2-x} - 1$ 的解为_____.

13. 平面直角坐标系中，点 $(-4, 6)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是_____.

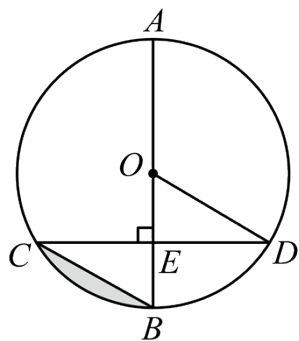
14. 如图，在 $\square ABCD$ 中，以点 A 为圆心， AB 长为半径作弧，交 AD 于点 F ；分别以 B ， F 为圆心，大于 $\frac{1}{2}BF$ 长为半径作弧，两弧交于点 G ，连接 AG 并延长，交 BC 于点 E 。若 $AE = 6$ ， $BF = 4$ ，则 AB 的长为_____.



15. 某校为开展“阳光体育”活动，组织调查了该校 50 名学生各自最喜爱的一项体育活动，制成了如图所示的扇形统计图．全校共有 3200 名学生，估计该学校选择羽毛球的学生有_____名．



16. 如图，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ ，垂足为 E ，且 $\angle ODE = 30^\circ$ ， $BE = 1$ ，则图中阴影部分的面积为_____．

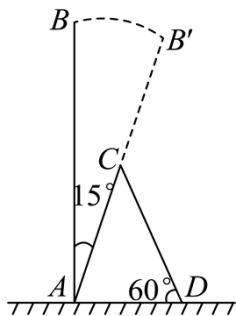


三、解答题

17. 计算： $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 3\tan 30^\circ + |1 - \sqrt{3}| - \sqrt[3]{8}$ ．

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

19. 某次台风来袭时，一棵大树（假定树干 AB 垂直于地面）被刮倾斜 15° 后折断倒在地面上，树的顶部恰好接触到地面 D （如图所示），量得 $\angle BAC = 15^\circ$ ，大树被折断部分和地面所成的角 $\angle ADC = 60^\circ$ ， $AD = 4$ 米．

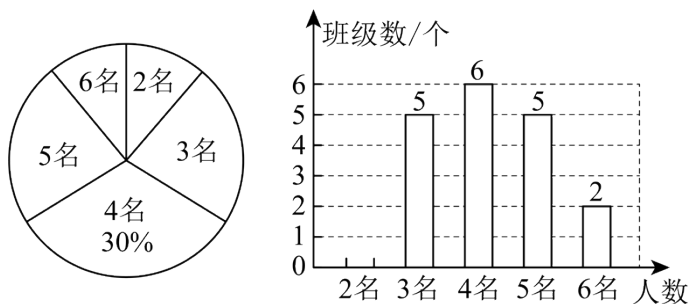


(1)求大树的根部A到折断后的树干 CD 的距离；

(2)求这棵大树 AB 原来的高度。(结果精确到个位,参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.4$, $\sqrt{3} \approx 1.7$,

$\sqrt{6} \approx 2.4$)

20. 为了培养学生学习数学的兴趣,激发学生学习潜能,学校准备开展“爱数学、用数学”夏令营活动.学校对各班参加夏令营的学生人数情况进行了统计.已知全校共1000名学生,统计发现各班参加夏令营的学生人数分别有2名、3名、4名、5名、6名,共五种情况.并将其制成了如下两幅不完整的统计图:

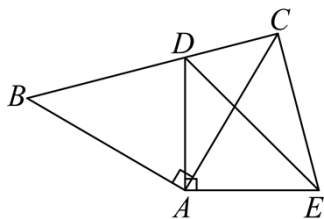


(1)该校一共有_____个班,在扇形统计图中,参加夏令营的学生人数为5名的班级所对应的扇形圆心角的度数是_____;

(2)请将条形统计图补充完整;

(3)为了了解学生在这次活动中的感受,学校准备从只有2名学生参加夏令营的班级中任选两名学生参加活动总结会,请用列表或画树状图的方法,求所选的两名学生恰好来自同一个班级的概率.

21. 如图,在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中, $AB = AC$, $AD = AE$, $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$,且点D在线段BC上,连接CE.



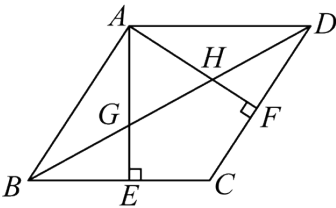
(1)求证: $\triangle ABD \cong \triangle ACE$;

(2)若 $\angle CED = 25^\circ$,求 $\angle BAD$ 的度数.

22. 2024 年 3 月 3 日是第 11 个“世界野生动植物日”，某中学组织毕业班的同学参加“全民爱鸟行动”的志愿者活动. 学校准备为同学们购进 A, B 两款文化衫，每件 A 款文化衫比每件 B 款文化衫贵 10 元，购进 3 件 A 款文化衫和 4 件 B 款文化衫共需要 310 元.

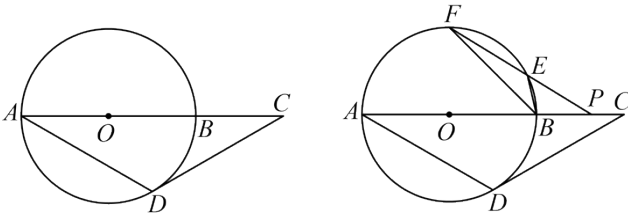
- (1)求 A 款文化衫和 B 款文化衫每件各多少元；
- (2)已知一共需购进 600 件文化衫，在实际购买时，由于数量较多，商家让利销售，A 款七折优惠，B 款每件让利 10 元，学校计划文化衫费用不超过 19000 元且 A 款文化衫不少于 B 款文化衫数量的一半，请你帮学校确定购买方案.

23. 如图，在 $\square ABCD$ 中， $AE \perp BC$ ，垂足为 E， $AF \perp CD$ ，垂足为 F，BD 与 AE，AF 分别相交于点 G，H， $AG = AH$.



- (1)求证：四边形 ABCD 是菱形；
- (2)若 $\triangle AGH$ 是边长为 2 的等边三角形，求 AB 的长.

24. 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，D 是 $\odot O$ 上一点，过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于点 C， $DA = DC$.



- (1)求 $\angle C$ 的度数；
- (2)如图 2，P 是线段 BC 上的动点，过点 P 作 AD 的平行线，交 $\odot O$ 于点 E，F ($PF \geq PE$)，连接 BE，BF， $AB = 10$.

①当 $\tan \angle FBA = 1$ 时，求 BE 的长；

②当 BP 为何值时， $\frac{BE}{EF} = \frac{EF}{BF}$.

25. 我们称关于 x 的二次函数 $y = px^2 + qx + k$ 为一次函数 $y = px + q$ 和反比例函数 $y = -\frac{k}{x}$

的“共同体”函数. 一次函数 $y = px + q$ 和反比例函数 $y = -\frac{k}{x}$ 的交点称为二次函数

$y = px^2 + qx + k$ 的“共赢点”.

- (1)二次函数 $y = x^2 - 3x - 4$ 是哪两个函数的“共同体”函数？并求出它的“共赢点”；

(2)已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 与 x 轴的交点为 M, N , 有 A, B 两个“共赢点”, 且 $AB = 3MN$, 求 a 的值;

(3)若一次函数 $y = ax + 2b$ 和反比例函数 $y = -\frac{c}{x}$ 的“共同体”函数的两个“共赢点”的横坐标

为 x_1, x_2 , 其中实数 $a > b > c$, $a + b + c = 0$. 令 $L = \left| \frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_2} \right|$, 求 L 的取值范围.

参考答案:

1. B

【分析】本题主要考查了求一个数的相反数，只有符号不同的两个数互为相反数，0 的相反数是 0，据此求解即可.

【详解】解：-2024 的相反数是 2024，

故选：B.

2. B

【分析】本题考查常见几何体的三视图，俯视图为从物体上边向下作正投影得到的视图，由此可解.

【详解】解：所给立体图形为三棱柱，从正上方向下看，看到的图形为一个三角形，

故选 B.

3. B

【分析】本题考查事件的分类，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，由此对每一项进行分析即可.

【详解】A，打开电视，可能播放跳水比赛，也可能不播放，因此该事件是随机事件；

B，一个不透明的袋子中装有 3 个红球和 1 个白球，除颜色外，这些球无其他差别，随机摸出两个球，可能是 2 个红球，也可能是 1 个红球和 1 个白球，因此至少有一个是红球，该事件是必然事件；

C，抛掷两枚质地均匀的骰子，点数和为可能是 6，也可能不是 6，因此该事件是随机事件；

D，设一个 n 边形的内角和为 600° ，则 $(n-2) \cdot 180^\circ = 600^\circ$ ，解得 $n = \frac{16}{3}$ ，不是整数，因此这种情况不存在，该事件是不可能事件；

故选 B.

4. C

【分析】本题考查合并同类项、同底数幂的除法、积的乘方、完全平方公式，根据相关运算法则逐项计算即可.

【详解】解：A， $x^2 + x^2 = 2x^2 \neq 2x^4$ ，计算错误；

B， $x^6 \div x^2 = x^{6-2} = x^4 \neq x^3$ ，计算错误；

C， $(x^2y)^2 = (x^2)^2 \cdot y^2 = x^4y^2$ ，计算正确；

D, $(x-y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 \neq x^2 - y^2$, 计算错误;

故选 C.

5. C

【分析】本题考查多边形内角和公式，正多边形的性质，设这个正八边形的每一个内角的度数为 x ，则内角和为 $8x$ ，结合多边形内角和公式 $(n-2) \times 180^\circ$ 列方程，即可求解.

【详解】解：设这个正八边形的每一个内角的度数为 x ，

则 $8x = (8-2) \times 180^\circ$,

解得 $x = 135^\circ$.

故这个正六边形的每一个内角的度数为 $x = 135^\circ$.

故选 C.

6. C

【分析】此题主要考查了中位数，众数，正确把握众数和中位数的定义是解题关键.

如果数据的个数是奇数，则处于中间位置的数就是这组数据的中位数. 如果这组数据的个数是偶数，则中间两个数据的平均数就是这组数据的中位数; 一组数据中出现次数最多的数据叫做众数.

本题中根据众数和中位数的定义即可求解.

【详解】解：由表格中数据可得射击次数为 20，中位数是第 10 个和第 11 个数据的平均数，

故这个射击运动员这次成绩的中位数是 $\frac{1}{2}(8+9) = 8.5$,

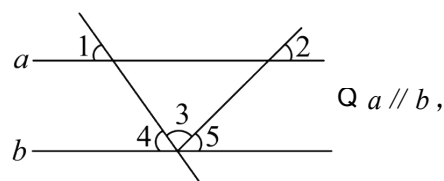
射击 9 环出现了 6 次，故众数为 9，

故选：C.

7. A

【分析】本题考查根据平行线的性质求角的度数，根据“两直线平行，同位角相等”可得 $\angle 4 = \angle 1 = 60^\circ$ ，进而求出 $\angle 5$ ，最后根据 $\angle 2 = \angle 5$ 即可求解.

【详解】解：如图，



$\therefore \angle 4 = \angle 1 = 60^\circ$,

又 $\angle 3 = 80^\circ$,

$$\therefore \angle 5 = 180^\circ - \angle 3 - \angle 4 = 180^\circ - 80^\circ - 60^\circ = 40^\circ,$$

$\therefore a \parallel b$,

$$\therefore \angle 2 = \angle 5 = 40^\circ,$$

故选 A.

8. C

【分析】本题主要考查了算术平方根，掌握算术平方根的意义成为解题的关键.

先根据算术平方根的意义确定 a 的取值范围，然后结合选项即可解答.

【详解】解： $\because 3 < \sqrt{a} < 4$,

$$\therefore \sqrt{9} < \sqrt{a} < \sqrt{16},$$

$$\therefore 9 < a < 16, \text{ 即选项 C 符合题意.}$$

故选 C.

9. C

【分析】本题考查垂径定理，勾股定理. 根据垂径定理得出 $AD = \frac{1}{2}AB = 12$ ，设

$OA = OC = r$ ，利用勾股定理解 $\text{Rt}\triangle ADO$ 即可.

【详解】解： $\because$ 半径 OC 垂直于弦 AB ，

$$\therefore AD = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2} \times 24 = 12,$$

设 $OA = OC = r$ ，

$\because CD = 8$ ，

$$\therefore OD = OC - CD = r - 8,$$

在 $\text{Rt}\triangle ADO$ 中，由勾股定理得 $OD^2 + AD^2 = OA^2$ ，

$$\therefore (r - 8)^2 + 12^2 = r^2,$$

解得 $r = 13$ ，

$$\therefore OA = 13,$$

故选 C.

10. B

【分析】本题考查逻辑推理与论证，先根据赛制得出比赛总场数、单支球队比赛场数，计算出每支球队所有可能的得分情况，再逐项推理论证即可.

【详解】解：根据赛制，一共需要进行 6 场比赛，每支球队进行 3 场比赛，3 胜得 9 分，2 胜 1 平得 7 分，2 胜 1 负得 6 分，1 胜 2 平得 5 分，1 胜 1 平 1 负得 4 分，1 胜 2 负得 3 分，3 平得 3 分，2 平 1 负得 2 分，1 平 2 负得 1 分，3 负得 0 分，

∴ 一支球队可能获得的积分为：9，7，6，5，4，3，2，1，0，

∴ 丙队不可能获得 8 个积分，故 A 选项描述正确；

甲队 1 平 2 负得 1 分，乙队 1 胜 2 负得 3 分，丙队 1 胜 2 平得 5 分，丁队 2 胜 1 平得 7 分，上述情况下，四支球队的积分是四个连续的奇数，故 B 选项描述不正确；

6 场比赛均没有平局时，四支球队的积分之和最高，为 $3 \times 6 = 18$ 分，6 场比赛均是平局时，四支球队的积分之和最低，为 $2 \times 6 = 12$ 分，每只球队均积 3 分，

四支球队的积分是四个连续的偶数时，只可能是 0，2，4，6，总积分是 12，与每只球队均积 3 分矛盾，因此这种情况不存在，故 C 选项描述正确；

若四支球队的积分是四个连续的整数，则有可能是 3，2，1，0 或 4，3，2，1 或 5，4，3，2 或 6，5，4，3，

当得分为 3，2，1，0 时，总积分为 6，与总积分最低为 12 矛盾，不合题意，

当得分为 4，3，2，1 时，总积分为 10，与总积分最低为 12 矛盾，不合题意，

当得分为 6，5，4，3 时，总积分为 18，有平局，与没有平局时总积分最高 18 分矛盾，不合题意，

得分为 5，4，3，2 时，四支球队得分情况为：1 胜 2 平得 5 分，1 胜 1 平 1 负得 4 分，3 平得 3 分，2 平 1 负得 2 分，可知有两支球队没有取得一场胜利，故 D 选项描述正确；

故选 B.

11. $xy(x+1)(x-1)$

【分析】先利用提公因式法提出公因式 xy ，再利用平方差公式法进行变形即可.

【详解】解： $x^3y - xy = xy(x^2 - 1) = xy(x+1)(x-1)$ ；

故答案为： $xy(x+1)(x-1)$.

【点睛】本题考查了提公因式法和公式法（平方差公式）进行的因式分解的知识，解决本题的关键是牢记因式分解的特点和基本步骤，分解的结果是几个整式的积的形式，结果应分解到不能再分解为止，即分解要彻底，本题易错点是很多学生提公因式后以为分解就结束了，因此要对结果进行检查.

12. $x = -1$

【分析】本题考查了解分式方程，先将分式方程化为整式，然后计算即可，正确计算是解题的关键.

【详解】解： $\frac{1}{x-2} = \frac{2}{2-x} - 1$,

各项同乘 $(x-2)$ 可得： $1 = -2 - (x-2)$,

去括号可得： $1 = -2 - x + 2$,

解得： $x = -1$,

经验证， $x = -1$ 是该方程的解，

故答案为： $x = -1$.

13. $(-4, -6)$

【分析】此题主要考查了关于 x 轴对称点的特征，解题时，要注意：关于 x 轴对称点的坐标特点：横坐标不变，纵坐标互为相反数.

利用关于 x 轴对称点的特征分析得出即可.

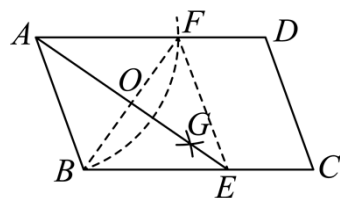
【详解】解：点 $(-4, 6)$ 关于 x 轴对称的点的坐标为 $(-4, -6)$.

故答案为： $(-4, -6)$.

14. $\sqrt{13}$

【分析】本题主要考查了菱形的性质与判定，线段垂直平分线的尺规作图，勾股定理，设 AE 交 BF 于点 O ，连接 EF ，根据作图可知 $AB = AF$ ， $AE \perp BF$ ，再根据平行四边形的性质及等角对对边得出 $AB = BE = AF$ ，再证明四边形 $ABEF$ 是菱形，然后根据菱形的性质及勾股定理即可得出答案.

【详解】解：如图，设 AE 交 BF 于点 O ，连接 EF ，



由作图可知： $AB = AF$ ， $AE \perp BF$

$\therefore OB = OF$ ， $\angle BAE = \angle EAF$ ，

Q 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$\therefore AD \parallel BC$ ，

$$\therefore \angle EAF = \angle AEB ,$$

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/426055204224010120>