

2023 年呼伦贝尔市、兴安盟初中毕业生学业考试

数学

温馨提示:

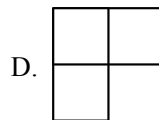
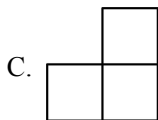
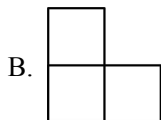
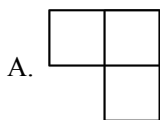
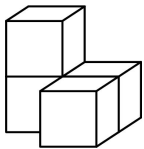
1. 本试卷共 6 页, 满分 120 分. 考试时间 120 分钟.
2. 答卷前务必将自己的姓名、准考证号、座位号填写在答题卡上; 选择题答案选出后, 请用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号 (ABCD) 涂黑, 如需改动, 请先用橡皮擦拭干净, 再改涂其他答案; 非选择题, 请用 0.5 毫米的黑色字迹签字笔直接答在答题卡上. 在试卷上作答无效.
3. 请将姓名与准考证号填写在本试卷相应位置上.
4. 考试结束, 将试卷、答题卡和草稿纸一并交回.

一、选择题 (下列各题的四个选项中只有一个正确. 共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. -5 的倒数是 ()

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

2. 由大小相同的正方体搭成的几何体如图所示, 其左视图是 ()



3. 下列运算正确的是 ()

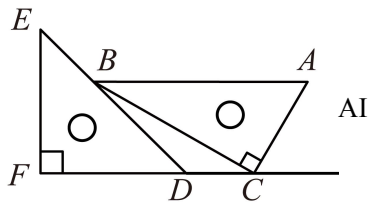
A. $\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 2\sqrt{6}$

B. $(-a^2)^3 = a^6$

C. $\frac{1}{2a} + \frac{1}{a} = \frac{2}{3a}$

D. $\frac{1}{3ab} \div \frac{b}{3a} = \frac{1}{b^2}$

4. 将一副直角三角板按如图所示的方式摆放, 点 C 在 FD 的延长线上, 且 $AB \parallel FC$, 则 $\angle CBD$ 的度数为 ()



- A. 10° B. 15° C. 20° D. 25°

5. 不等式 $x-1 < \sqrt{5}$ 的正整数解的个数有 ()

- A. 3 个 B. 4 个 C. 5 个 D. 6 个

6. 下列命题正确的是 ()

A. “经过有交通信号灯的路口，遇到红灯”是必然事件

B. 3.14 精确到十分位

C. 点 $(-2, -3)$ 关于 x 轴的对称点坐标是 $(-2, 3)$

D. 甲、乙两人参加环保知识竞赛，他们的平均成绩相同，方差分别是 $S_{\text{甲}}^2 = 2.25$ ， $S_{\text{乙}}^2 = 1.81$ ，则甲成绩比乙的稳定

7. 某校举行篮球赛，每场比赛都要分出胜负，每队胜一场得 2 分，负一场得 1 分。某队在 12 场比赛中得 20 分。设该队胜 x 场，负 y 场，则根据题意，列出关于 x 、 y 的二元一次方程组正确的是 ()

A.
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ x + 2y = 12 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} x + y = 12 \\ x + 2y = 20 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 2x + y = 12 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 2x + y = 20 \end{cases}$$

8. 若实数 m ， n 是一元二次方程 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 的两个根，且 $m < n$ ，则点 (m, n) 所在象限为 ()

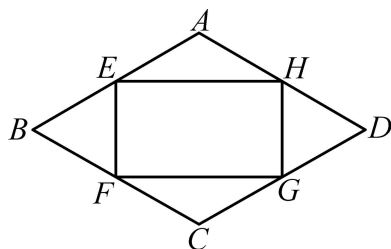
A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

9. 如图，在菱形 $ABCD$ 中， $AB = 4$ ， $\angle A = 120^\circ$ ，顺次连接菱形 $ABCD$ 各边中点 E 、 F 、 G 、 H ，则四边形 $EFGH$ 的周长为 ()



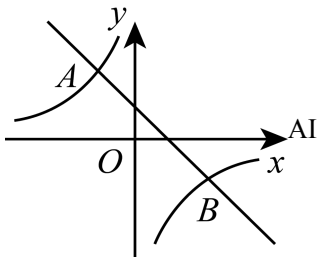
A. $4 + 2\sqrt{3}$

B. $6 + 2\sqrt{3}$

C. $4 + 4\sqrt{3}$

D. $6 + 4\sqrt{3}$

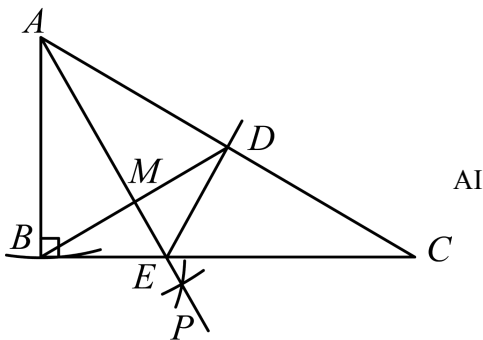
10. 如图, 直线 $y = ax + b$ ($a \neq 0$) 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 交于点 $A(-2, 4)$ 和点 $B(m, -2)$, 则不等式 $0 < ax + b < \frac{k}{x}$ 的解集是 ()



- A. $-2 < x < 4$
- B. $-2 < x < 0$
- C. $x < -2$ 或 $0 < x < 4$
- D. $-2 < x < 0$ 或 $x > 4$

11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $\angle BAC = 60^\circ$ ，以点 A 为圆心，以 AB 的长为半径画弧交 AC 于点 D ，连接 BD ，再分别以点 B ， D 为圆心，大于 $\frac{1}{2}BD$ 的长为半径画弧，两弧交于点 P ，作射线 AP 交 BD 于

点 M ，交 BC 于点 E ，连接 DE ，则 $S_{\triangle BDE} : S_{\triangle CDE}$ 的值是 ()



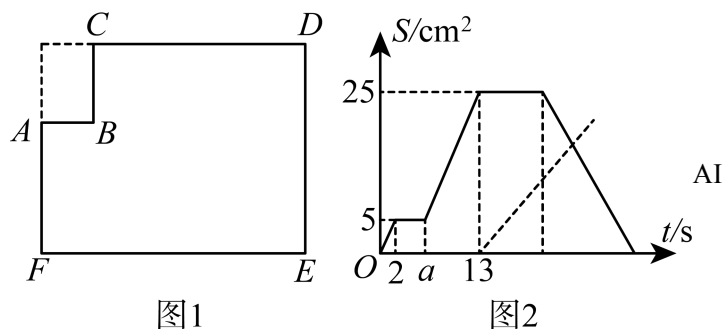
- A. 1:2 B. $1:\sqrt{3}$ C. 2:5 D. 3:8

12. 将矩形纸板剪掉一个小矩形后剩余部分如图 1 所示, 动点 P 从点 A 出发, 沿路径 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F$ 匀速运动, 速度为 1cm/s , 点 P 到达终点 F 后停止运动, $\triangle APF$ 的面积 $S(\text{cm}^2)$ ($S \neq 0$) 与点 P 运动的时间 $t(\text{s})$ 的关系如图 2 所示, 根据图象获取了以下的信息:

- ① $AF = 5\text{cm}$;
- ② $a = 6$;

- ③点 P 从点 E 运动到点 F 需要 10s ；
 ④矩形纸板裁剪前后周长均为 34cm ．

其中正确信息的个数有 ()

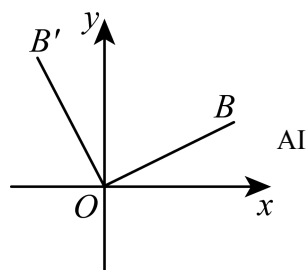


- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

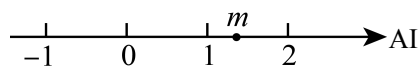
二、填空题 (本题 5 个小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

13. 分解因式: $x^3 - 4x = \underline{\hspace{2cm}}$.

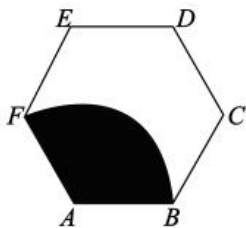
14. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 B 坐标 $(8,4)$, 连接 OB , 将 OB 绕点 O 逆时针旋转 90° , 得到 OB' , 则点 B' 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



15. 实数 m 在数轴上对应点的位置如图所示, 化简: $\sqrt{(m-2)^2} = \underline{\hspace{2cm}}$.



16. 如图, 正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 2, 以点 A 为圆心, AB 为半径画弧 BF , 得到扇形 BAF (阴影部分). 若扇形 BAF 正好是一个圆锥的侧面展开图, 则该圆锥的底面圆的半径是 $\underline{\hspace{2cm}}$.



17. 观察下列各式：

$$S_1 = \sqrt{1 + \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2}} = 1 + \frac{1}{1 \times 2}, \quad S_2 = \sqrt{1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2}} = 1 + \frac{1}{2 \times 3}, \quad S_3 = \sqrt{1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2}} = 1 + \frac{1}{3 \times 4}, \quad \dots$$

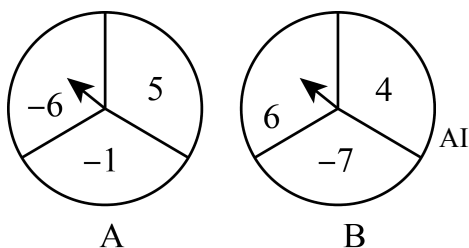
请利用你所发现的规律，计算： $S_1 + S_2 + \dots + S_{50} =$ _____.

三、解答题（本题 4 个小题，每小题 6 分，共 24 分）

18. 计算： $|\sqrt{8}-2| + (\pi - 2023)^0 + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} - 2\cos 60^\circ$.

19. 先化简，再求值： $(2x+y)^2 + (x-y)(x+y) - 5x(x-y)$ ，其中 $x = \sqrt{6} - 1$ ， $y = \sqrt{6} + 1$.

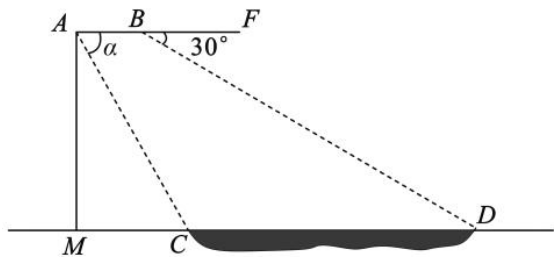
20. 如图，A，B 两个带指针的转盘分别被分成三个面积相等的扇形，转盘 A 上的数字分别是 -6，-1，5，转盘 B 上的数字分别是 6，-7，4（两个转盘除表面数字不同外，其他完全相同）. 小聪和小明同时转动 A，B 两个转盘，使之旋转（规定：指针恰好停留在分界线上，则重新转一次）.



(1) 转动转盘，转盘 A 指针指向正数的概率是_____；

(2) 若同时转动两个转盘，转盘 A 指针所指的数字记为 a ，转盘 B 指针所指的数字记为 b ，若 $a+b > 0$ ，则小聪获胜；若 $a+b < 0$ ，则小明获胜；请用列表法或树状图法说明这个游戏是否公平.

21. 某数学兴趣小组借助无人机测量一条河流的宽度 CD . 如图所示，一架水平飞行的无人机在 A 处测得河流左岸 C 处的俯角为 α ，无人机沿水平线 AF 方向继续飞行 12 米至 B 处，测得河流右岸 D 处的俯角为 30° ，线段 $AM = 24\sqrt{3}$ 米为无人机距地面的铅直高度，点 M，C，D 在同一条直线上，其中 $\tan \alpha = 2$. 求河流的宽度 CD （结果精确到 1 米，参考数据： $\sqrt{3} \approx 1.7$ ）.



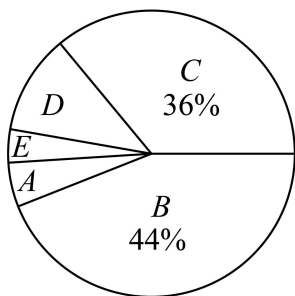
四、(本题 7 分)

22. 为了激发学生的航天兴趣，某校举行了太空科普知识竞赛，竞赛结束后随机抽取了部分学生成绩进行统计，按成绩分为如下 5 组（满分 100 分），A 组： $75 \leq x < 80$ ，B 组： $80 \leq x < 85$ ，C 组： $85 \leq x < 90$ ，D 组： $90 \leq x < 95$ ，E 组： $95 \leq x \leq 100$ ，并绘制了如下不完整的统计图表. 请结合统计图表，解答如下问题：

学生成绩统计表

组别	成绩 x	频数
A	$75 \leq x < 80$	20
B	$80 \leq x < 85$	m
C	$85 \leq x < 90$	144
D	$90 \leq x < 95$	45
E	$95 \leq x \leq 100$	n

学生成绩统计图

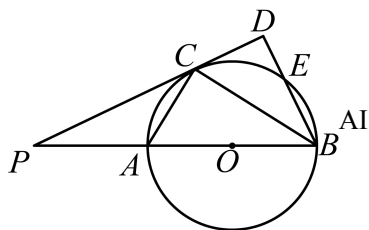


- 本次调查的样本容量为_____，学生成绩统计表中 $m =$ _____；
- 所抽取学生成绩的中位数落在_____组；
- 求出扇形统计图中“E”所在扇形的圆心角度数；
- 若成绩在 90 分及以上为优秀，学校共有 2000 名学生，估计该校成绩优秀的学生有多少名？

五、(本题 7 分)

23. 如图，AB 是 $\odot O$ 的直径，E 为 $\odot O$ 上的一点，点 C 是 $\widehat{AE}$ 的中点，连接 BC，过点 C 的直线垂直于 BE

的延长线于点 D ，交 BA 的延长线于点 P 。

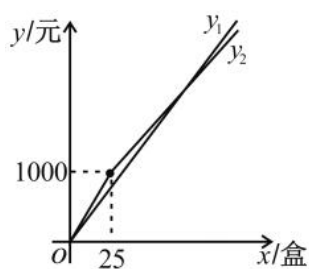


(1) 求证: PC 为 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $PC = 2\sqrt{2}BO$, $PB = 10$, 求 BE 的长.

六、(本题 9 分)

24. 端午节吃粽子是中华民族的传统习俗. 市场上豆沙粽礼盒的进价比肉粽礼盒的进价每盒便宜 10 元, 某商家用 2500 元购进的肉粽和用 2000 元购进的豆沙粽盒数相同.



(1) 求每盒肉粽和每盒豆沙粽的进价;

(2) 商家计划只购买豆沙粽礼盒销售, 经调查了解到有 A , B 两个厂家可供选择, 两个厂家针对价格相同的豆沙粽礼盒给出了不同的优惠方案:

A 厂家: 一律打 8 折出售.

B 厂家: 若一次性购买礼盒数量超过 25 盒, 超过的部分打 7 折. 该商家计划购买豆沙粽礼盒 x 盒, 设去 A 厂家购买应付 y_1 元, 去 B 厂家购买应付 y_2 元, 其函数图象如图所示:

①分别求出 y_1 , y_2 与 x 之间的函数关系;

②若该商家只在一个厂家购买, 怎样买划算?

七、(本题 9 分)

25. 已知正方形 $ABCD$, E 是对角线 AC 上一点.

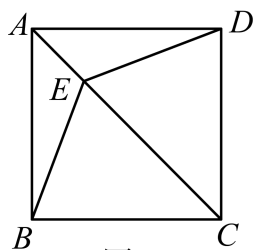


图1

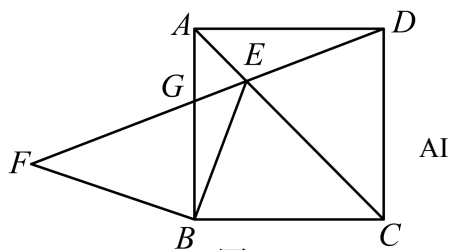


图2

- (1) 如图 1, 连接 BE , DE . 求证: $\triangle ABE \cong \triangle ADE$;
- (2) 如图 2, F 是 DE 延长线上一点, DF 交 AB 于点 G , $BF \perp BE$. 判断 $\triangle FBG$ 的形状并说明理由;
- (3) 在第 (2) 题的条件下, $BE = BF = 2$. 求 $\frac{AE}{AB}$ 的值.

八、(本题 13 分)

26. 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴的交点分别为 A 和 $B(1, 0)$ (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 $C(0, 3)$, 点 P 是直线 AC 上方抛物线上一动点.

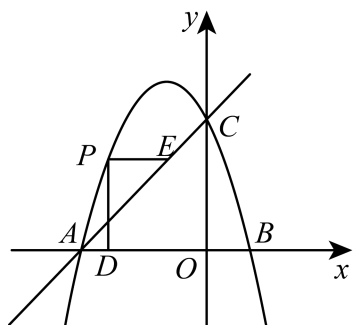


图1

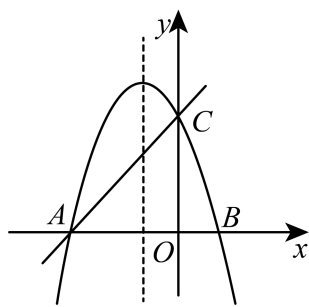
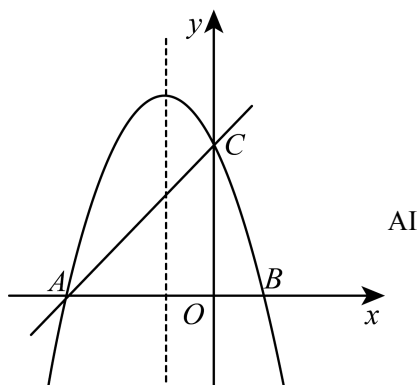


图2



备用图

AI

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 如图 1, 过点 P 作 x 轴平行线交 AC 于点 E , 过点 P 作 y 轴平行线交 x 轴于点 D , 求 $PE + PD$ 的最大值及点 P 的坐标;
- (3) 如图 2, 设点 M 为抛物线对称轴上一动点, 当点 P , 点 M 运动时, 在坐标轴上确定点 N , 使四边形 $PMCN$ 为矩形, 求出所有符合条件的点 N 的坐标.

