

2023 年呼和浩特市中考考试卷

数学

注意事项:

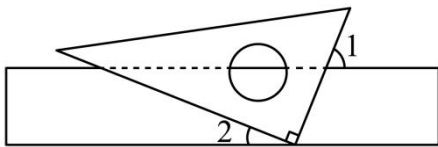
1. 考生务必将自己的姓名、准考证号填涂在试卷和答题卡的规定位置.
2. 考生要将答案写在答题卡上, 在试卷上答题一律无效. 考试结束后, 本试卷和答题卡一并交回.
3. 本试卷满分 120 分. 考试时间 120 分钟.

一、选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 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. -2 的绝对值是 ()

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

2. 如图, 直角三角板的直角顶点落在矩形纸片的一边上. 若 $\angle 1 = 68^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()

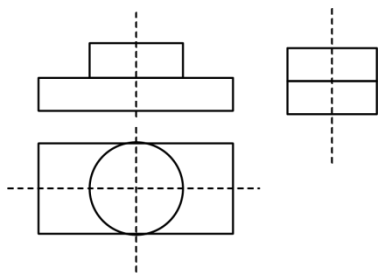


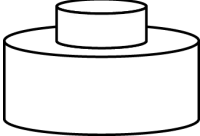
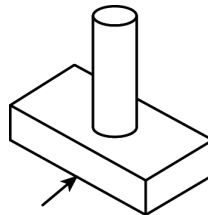
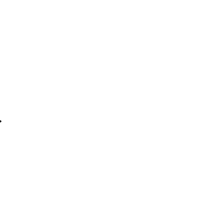
- A. 30° B. 32° C. 22° D. 68°

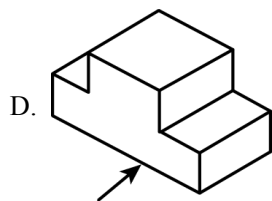
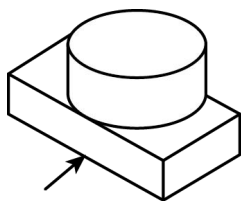
3. 下列运算正确的是 ()

- A. $3 + \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $\sqrt{(-7)^2} = -7$ D. $4a^2 \cdot a = 4a^3$

4. 下图是某几何体的三视图, 则这个几何体是 ()



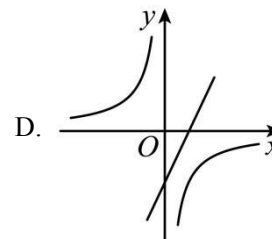
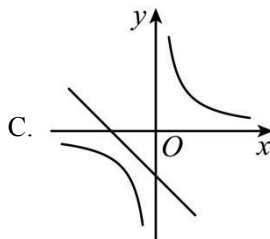
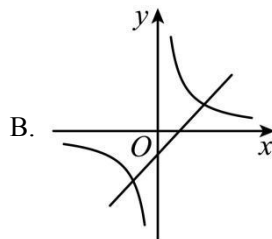
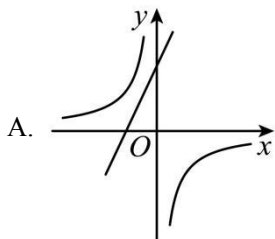
- A.  B.  C. 



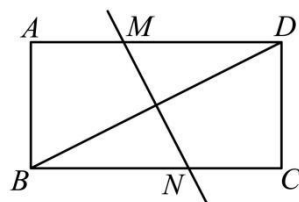
5. 若代数式 $\frac{1}{\sqrt{x-2}}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \leq 2$ B. $x > 2$ C. $x \geq 2$ D. $x < 2$

6. 在同一直角坐标系中, 函数 $y = -kx + k$ 与 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的大致图象可能为 ()



7. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, 对角线 BD 的垂直平分线 MN 分别交 AD , BC 于点 M , N . 若 $AM = 1$, $BN = 2$, 则 BD 的长为 ()



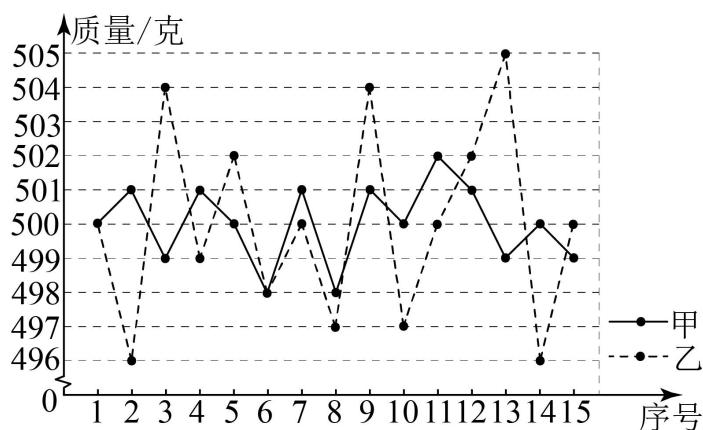
- A. $2\sqrt{3}$ B. 3 C. $2\sqrt{5}$ D. $3\sqrt{2}$

8. 如图所示的两张图片形状大小完全相同, 把两张图片全部从中间剪断, 再把四张形状大小相同的小图片混合在一起. 从四张图片中随机摸取一张, 不放回, 接着再随机摸取一张, 则这两张小图片恰好合成一张完整图片的概率是 ()

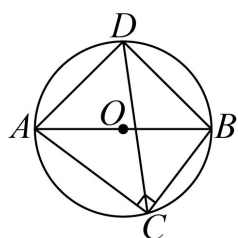


- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$

9. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC$, $AC = 4\sqrt{2}$, 点 P 为 AC 边上的中点, PM 交 AB 的延长线于点 M , PN 交 BC 的延长线于点 N , 且 $PM \perp PN$. 若 $BM = 1$, 则 $\triangle PMN$ 的面积为 ()

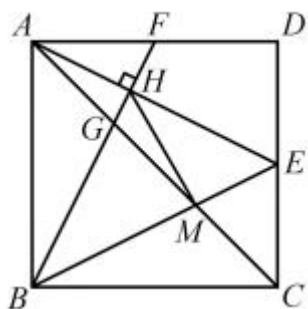


14. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ 且 $\angle ACB = 90^\circ$, 弦 CD 平分 $\angle ACB$, 连接 AD , BD . 若 $AB = 5$, $AC = 4$, 则 $BD =$ _____, $CD =$ _____.



15. 甲、乙两船从相距 150km 的 A, B 两地同时匀速沿江出发相向而行, 甲船从 A 地顺流航行 90km 时与从 B 地逆流航行的乙船相遇. 甲、乙两船在静水中的航速均为 30km/h, 则江水的流速为 _____ km/h.

16. 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 $2\sqrt{5}$, 点 E 是 CD 的中点, BE 与 AC 交于点 M , F 是 AD 上一点, 连接 BF 分别交 AC , AE 于点 G , H , 且 $BF \perp AE$, 连接 MH , 则 $AH =$ _____, $MH =$ _____.



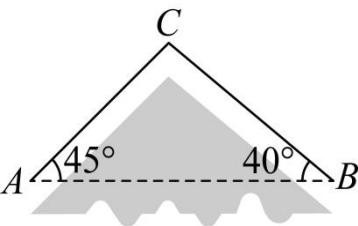
三、解答题 (本大题共 8 小题, 满分 72 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤)

17. (1) 计算: $|\sqrt{5}-3| + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - \sqrt{20} + \sqrt{3} \cos 30^\circ$

(2) 解不等式组:
$$\begin{cases} -3(x-2) \geq 4-x \\ \frac{1+2x}{3} > x-1 \end{cases}$$

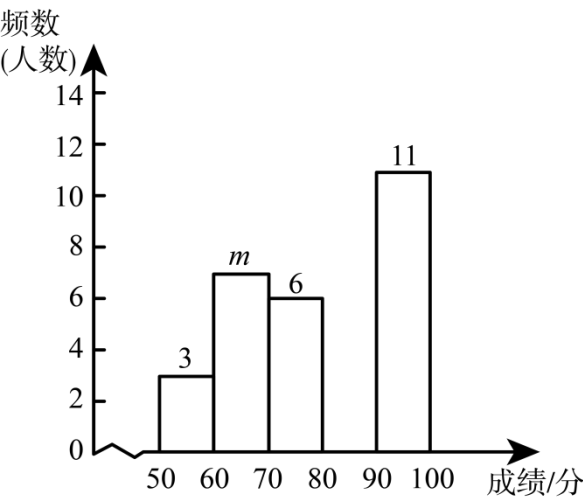
18. 如图所示, 小明上学途中要经过 A, B 两地, 由于 A, B 两地之间有一片草坪, 所以需要走路线 AC,

CB . 小明想知道 A, B 两地间的距离, 测得 $AC = 50\text{m}$, $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 40^\circ$, 请帮小明求出两地间距离 AB 的长. (结果用含非特殊角的三角函数和根式表示即可)

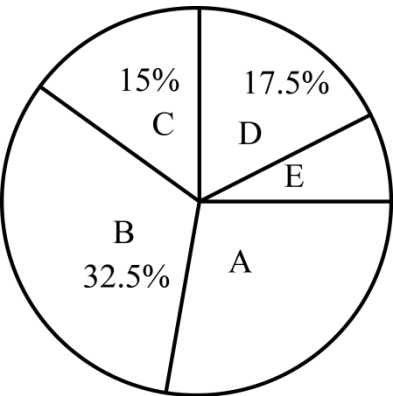


19. 3月21日是国际森林日. 某中学为了推动学生探索森林文化, 进行自然教育, 开展了“森林——地球之肺”相关知识的测试活动. 测试结束后随机抽取了部分学生成绩进行统计, 按成绩分成 A, B, C, D, E 五个等级, 并绘制了如下不完整的统计图. 请结合统计图, 解答下列问题:

学生成绩频数分布直方图



学生成绩扇形统计图



等级	成绩 x /分
E	$50 \leq x < 60$
D	$60 \leq x < 70$

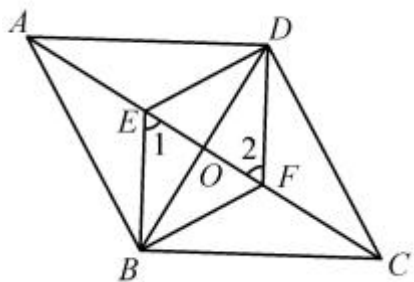
C	$70 \leq x < 80$
B	$80 \leq x < 90$
A	$90 \leq x \leq 100$

(1) 本次调查一共随机抽取了_____名学生的成绩，频数分布直方图中 $m =$ _____；补全学生成绩频数分布直方图；

(2) 所抽取学生成绩的中位数落在_____等级；

(3) 若成绩在 60 分及 60 分以上为合格，全校共有 920 名学生，估计成绩合格的学生有多少名？

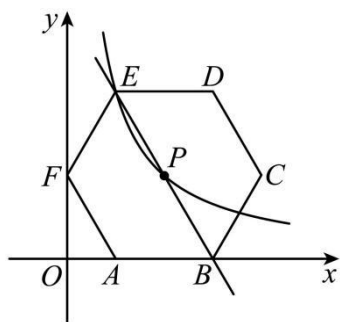
20. 如图，四边形 $ABCD$ 是平行四边形，连接 AC ， BD 交于点 O ， DE 平分 $\angle ADB$ 交 AC 于点 E ， BF 平分 $\angle CBD$ 交 AC 于点 F ，连接 BE ， DF 。



(1) 求证： $\angle 1 = \angle 2$ ；

(2) 若四边形 $ABCD$ 是菱形且 $AB = 2$ ， $\angle ABC = 120^\circ$ ，求四边形 $BEDF$ 的面积。

21. 如图，在平面直角坐标系中，正六边形 $ABCDEF$ 的对称中心 P 在反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$ 的图象上，边 AB 在 x 轴上，点 F 在 y 轴上，已知 $AB = 2\sqrt{3}$ 。



(1) 判断点 E 是否在该反比例函数的图象上，请说明理由；

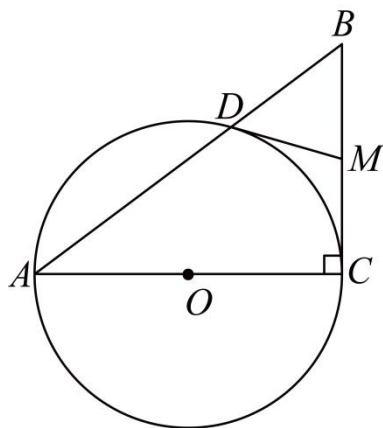
(2) 求出直线 EP ： $y_2 = ax + b (a \neq 0)$ 的解析式，并根据图象直接写出当 $x > 0$ 时，不等式 $ax + b > \frac{k}{x}$ 的解集。

22. 学校通过劳动教育促进学生树德、增智、强体、育美全面发展，计划组织八年级学生到“开心”农场开展劳动实践活动. 到达农场后分组进行劳动，若每位老师带 38 名学生，则还剩 6 名学生没老师带；若每位老师带 40 名学生，则有一位老师少带 6 名学生. 劳动实践结束后，学校在租车总费用 2300 元的限额内，租用汽车送师生返校，每辆车上至少要有 1 名老师. 现有甲、乙两种大型客车，它们的载客量和租金如下表所示

	甲型客车	乙型客车
载客量/ (人/辆)	45	30
租金/ (元/辆)	400	280

- (1) 参加本次实践活动的老师和学生各有多少名？
- (2) 租车返校时，既要保证所有师生都有车坐，又要保证每辆车上至少有 1 名老师，则共需租车_____辆；
- (3) 学校共有几种租车方案？最少租车费用是多少？

23. 已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $BC = 6$ ， $AC = 8$ ，以边 AC 为直径作 $\odot O$ ，与 AB 边交于点 D ，点 M 为边 BC 的中点，连接 DM .



- (1) 求证： DM 是 $\odot O$ 的切线；
- (2) 点 P 为直线 BC 上任意一动点，连接 AP 交 $\odot O$ 于点 Q ，连接 CQ .
 - ① 当 $\tan \angle BAP = \frac{1}{3}$ 时，求 BP 的长；
 - ② 求 $\frac{CQ}{AP}$ 的最大值.

24. 探究函数 $y = -2|x|^2 + 4|x|$ 的图象和性质，探究过程如下：

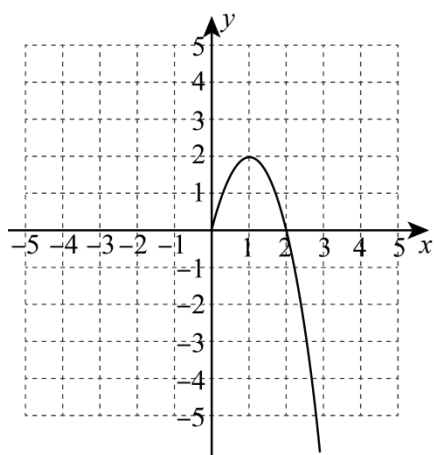


图1

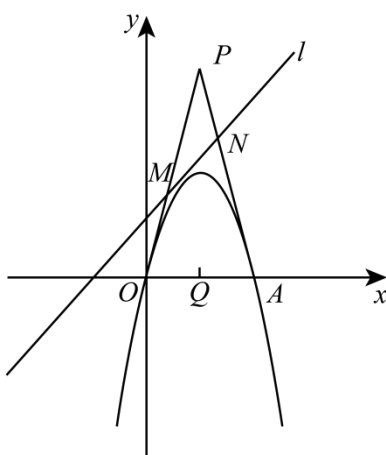


图2

(1) 自变量 x 的取值范围是全体实数, x 与 y 的几组对应值列表如下

x		$-\frac{5}{2}$	-2	$-\frac{3}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	
y		$-\frac{5}{2}$	0	$\frac{3}{2}$	m	$\frac{3}{2}$	0	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{3}{2}$	0	$-\frac{5}{2}$	

其中, $m =$ _____. 根据上表数据, 在图 1 所示的平面直角坐标系中, 通过描点画出了函数图象的一部分, 请画出该函数图象的另一部分. 观察图象, 写出该函数的一条性质;

(2) 点 F 是函数 $y = -2|x|^2 + 4|x|$ 图象上的一动点, 点 $A(2,0)$, 点 $B(-2,0)$, 当 $S_{\triangle FAB} = 3$ 时, 请直接写出所有满足条件的点 F 的坐标;

(3) 在图 2 中, 当 x 在一切实数范围内时, 抛物线 $y = -2x^2 + 4x$ 交 x 轴于 O , A 两点 (点 O 在点 A 的左边), 点 P 是点 $Q(1,0)$ 关于抛物线顶点的对称点, 不平行 y 轴的直线 l 分别交线段 OP , AP (不含端点) 于 M , N 两点. 当直线 l 与抛物线只有一个公共点时, PM 与 PN 的和是否为定值? 若是, 求出此定值; 若不是, 请说明理由.

