



数 学

试卷说明:

1. 本试卷考试时间为 100 分钟，总分数为 120 分.
2. 本试卷共 10 页，八道大题，30 道小题.
3. 请将答案都写在答题纸上.
4. 一律不得使用涂改液及涂改带，本试卷主观试题铅笔答题无效.
5. 注意保持卷面整洁，书写工整.

试卷命题人：苏海燕 吴勇 试卷审核人：陈平

A 卷

一、选择题(本大题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分)

1. 下列各组数中，以它们为边长的线段能构成直角三角形的是()

- A. 2, 4, 4 B. $\sqrt{2}$, 2, 2 C. 3, 4, 5 D. 5, 12, 14

2. 下列各式中属于最简二次根式的是()

- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{20}$ C. $\sqrt{\frac{3}{5}}$ D. $\sqrt{\frac{1}{2}}$

3. 如图，在 $\square ABCD$ 中，若 $\angle A = 2\angle B$ ，则 $\angle C$ 的度数为()。

- A. 60° B. 90° C. 120° D. 150°



4. 如图，矩形 ABCD 中，对角线 AC, BD 交于点 O. 若 $\angle AOD = 120^\circ$ ，AC=4 则 CD 的长为()。

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

5. 若函数 $y = (m+1)x^{|m|-2}$ 是反比例函数，则 $m =$ ()

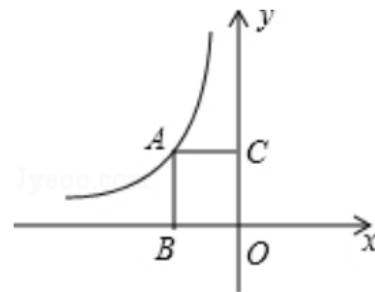
- A. ± 1 B. ± 3 C. -1 D. 1

6. 下列说法错误的是()

- A. 直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半
 B. 对角线互相垂直的四边形是菱形
 C. 三个角是直角的四边形是矩形
 D. 对角线互相垂直且相等的平行四边形是正方形

7. 如图，正方形 ABOC 的边长为 3，点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象上，则 k 的值是()。

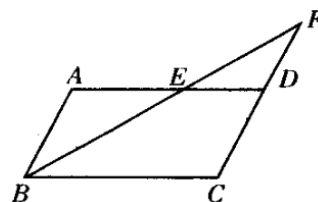
- A. 3 B. -3 C. 9 D. -9



8. 如图，在 $\square ABCD$ 中，AB=3，AD=5， $\angle ABC$ 的平分线交 AD 于 E，交 CD 的延长线于点 F，则 DF=()。

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

9. 已知点 A $(-2, y_1)$ ，B $(-1, y_2)$ ，C $(3, y_3)$ 反比例函数 $y = \frac{4}{x}$ 上，则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是()

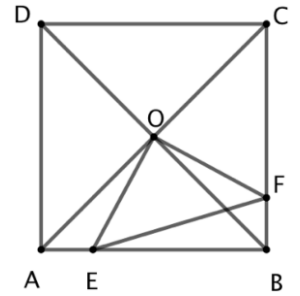




- A. $y_1 > y_2 > y_3$ B. $y_3 > y_1 > y_2$
 C. $y_3 > y_2 > y_1$ D. $y_2 > y_1 > y_3$

10. 如图，边长为 1 的正方形 ABCD 的对角线交于点 O，点 E 是边 AB 上一动点，点 F 在边 BC 上，且满足 $OE \perp OF$ ，在点 E 由 A 运动到 B 的过程中，以下结论：

- ① 线段 OE 的大小先变小后变大；
 ② 线段 EF 的大小先变大后变小；
 ③ 四边形 OEBF 的面积先变大后变小。



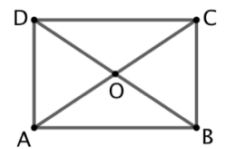
正确的个数为()

- A . 0 B . 1 C . 2 D . 3

二、填空题(本大题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分)

11. 使式子 $\sqrt{x+2}$ 有意义的 x 的取值范围是_____。

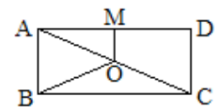
12. 在四边形 ABCD 中，对角线 AC, BD 交于点 O 且 AC, BD 互相平分，若添加一个条件使得四边形 ABCD 是矩形，则这个条件可以是_____ (填写一个即可)。



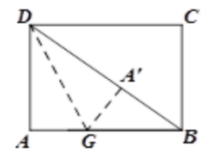
13. 若 $\sqrt{x+1} + (y-2)^2 = 0$ ，则 $(x+y)^{2019} =$ _____。

14. 请写一个图象位于一、三象限的反比例函数的解析式：_____。

15. 已知菱形的一条对角线长为 6，面积是 12，则这个菱形的另一条对角线长是_____。

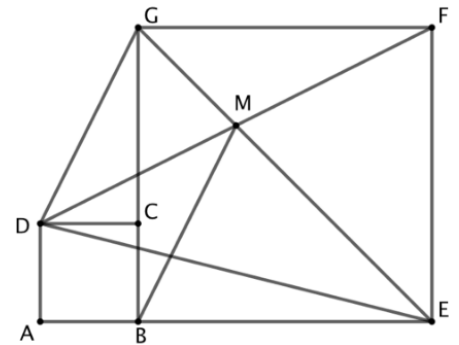


16. 如图，O 是矩形 ABCD 的对角线 AC 的中点，M 是 AD 的中点，若 $AB=5$ ， $BC=12$ ，则四边形 ABOM 的周长为_____。



17. 如图，矩形纸片 ABCD 中， $AB=8$ ， $AD=6$ ，折纸片使 AD 边与对角线 BD 重合，折痕为 DG，则线段 $A'B$ 的长度为___，折痕 DG 的长度为___。

18. 如图，正方形 ABCD 和正方形 BEFG 的边长分别为 1 和 3，点 C 在边 BG 上，线段 DF、EG 交于点 M，连接 DE、BM，则 $\triangle DEG$ 的面积为_____， $BM=$ _____。

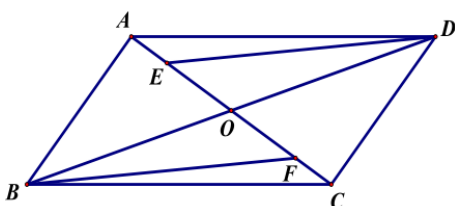


三、解答题(本大题共 4 道小题，每小题 5 分，共 20 分)

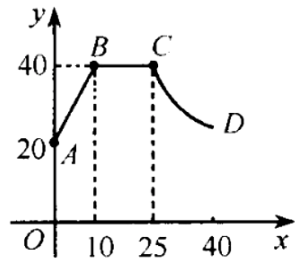
19. 计算： $\sqrt{12} + \sqrt{8} - 5\sqrt{3} + \sqrt{2}$

20. 计算： $(\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3}) + \sqrt{2} \div \sqrt{\frac{2}{3}}$

21. 如图，平行四边形 ABCD 的对角线 AC, BD 交于点 O、E、F 是线段 AC 上的两点，并且 $AE=CF$ 。求证： $DE \parallel BF$



22. 心理学家研究发现，一般情况下，在一节 40 分钟的课中，学生的注意力随教师讲课时间的变化而变化，开始上课时，学生的注意力逐步增强，中间有一段时间学生的注意力保持较为理想的稳定状态，随后学生的注意力开始分散，经过实验分析可知，学生的注意力 y 随时间 x (分) 的变化规律如图所示，其中 AB、BC 分别为线段，CD 为双曲线的一部分，



(1) 写出线段 AB 和双曲线 CD 的函数关系式(不要求指出自变量取值范围)：

线段 AB: $y =$ _____;

双曲线 CD: $y =$ _____;

(2) 开始上课后第 5 分钟时的注意力水平为 y_1 ，第 30 分钟时的注意力水平为 y_2 ，则 y_1 、 y_2 的大小关系是 _____;

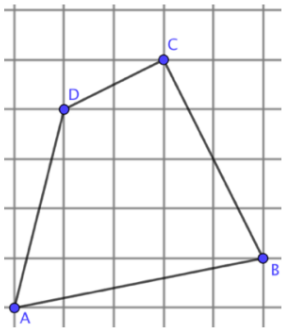
(3) 在一节课中，学生大约最长可以连续保持 _____ 分钟(精确到 1 分钟)，使得注意力维持在 32 以上。

四、解答题(本大题共 3 道小题，每小题 6 分，共 18 分)

23. 如图，每个小正方形的边长为 1，

(1) 直接写出四边形 ABCD 的面积和周长；

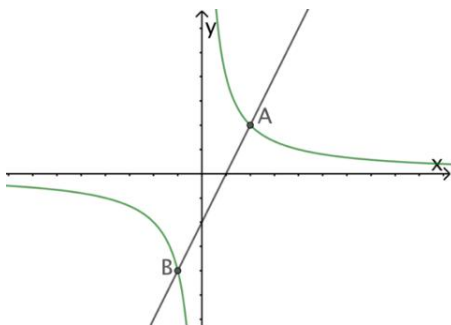
(2) 求证： $\angle BCD = 90^\circ$ 。



24. 如图，一次函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 与反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象交于 A(2, 2)、B(-1, n) 两点。

(1) 求反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 和一次函数 $y = kx + b$ 的表达式；

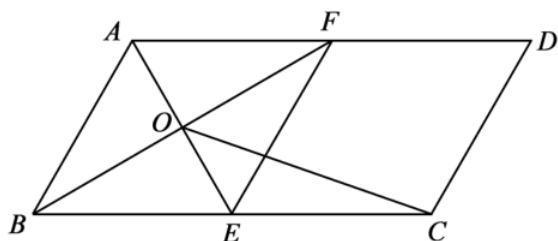
(2) 根据图象，直接写出关于 x 的不等式 $kx + b < \frac{m}{x}$ 的解集。



25. 如图，在 ABCD 中， $BC = 2AB$ ，点 E、F 分别是 BC、AD 的中点，AE、BF 交于点 O，连接 EF、OC，

(1) 求证：四边形 ABEF 是菱形；

(2) 若 $AB = 4$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ，求 OC 的长。



五. 解答题(本大题共 2 道小题, 每小题 8 分, 共 16 分)

26.

【问题情境】

已知矩形的面积为一定值 1, 当该矩形的一组邻边分别为多少时, 它的周长最小? 最小值是多少?

【数学模型】

设该矩形的一边长为 x , 周长为 L , 则 L 与 x 的函数表达式为_____。

【探索研究】

小彬借鉴以前研究函数的经验, 先探索函数 $y=x+\frac{1}{x}$ 的图象性质

(1) 结合问题情境, 函数 $y=x+\frac{1}{x}$ 的自变量 x 的取值范围是_____。下表是 y 与 x 的几组对应值.

x	...	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	m	...
y	...	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{3}$	$4\frac{1}{4}$...

①直接写出 m 的值;

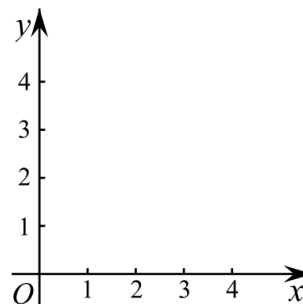
②画出该函数图象,

结合图象, 得出当 $x=$ _____时,

y 有最小值, y 的最小值为_____;

【解决问题】

(2) 直接写出“问题情境”中问题的结论.

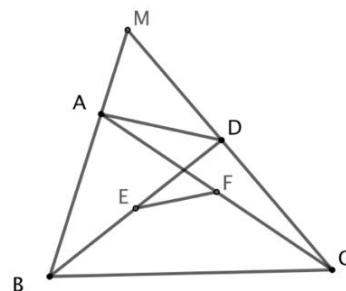


27. 定义: 至少有一组对边相等的四边形为“等对边四边形”。

(1) 请写出一个你学过的特殊四边形中是“等对边四边形”的名称;

(2) 如图, 四边形 ABCD 是“等对边四边形”, 其中 $AB=CD$, 边 BA 与 CD 的延长线交于点 M, 点 E, F 是对角线 AC, BD 的中点, 若 $\angle M=60^\circ$,

求证: $EF=\frac{1}{2}AB$

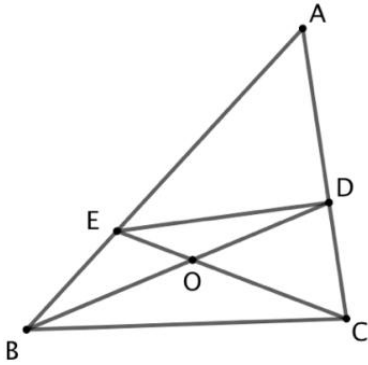




(3) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点D、E分别在边“AC、AB边上，且满足 $\angle DBC = \angle ECB = \frac{1}{2}\angle A$ ，线段CE、BD交于点

①求证： $\angle BDC = \angle AEC$ ；

②请在图中找到一个“等对边四边形”，并给出证明。



B 卷

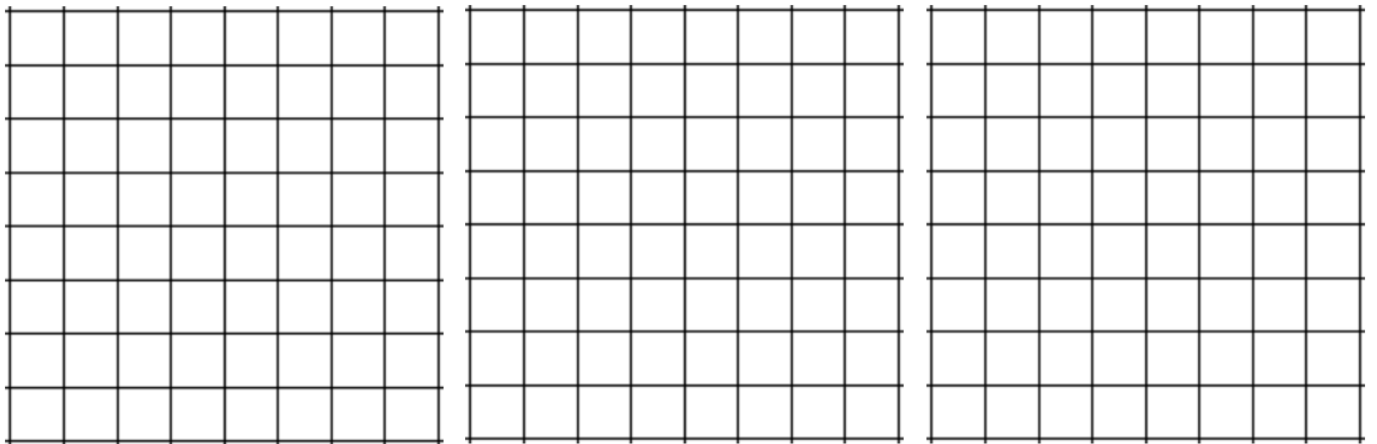
六、画图题(本大题共 6 分)

28. 下面的三张形状相同、大小完全相同的方格纸，方格纸中每个小正方形的边长为 1，请依次在 3 个图中画出满足要求的三角形，要求所画的三角形的各顶点必须与方格纸中小正方形的顶点重合。

(1) 画一个底边长为 4，面积为 10 的等腰三角形；

(2) 画一个面积为 10 的等腰直角三角形；

(3) 画一个一边长为 $2\sqrt{2}$ 且面积为 10 的等腰三角形。



七、解答题(本大题共 8 分)

29. 四边形 ABCD 是边长为 4 正方形，点 E 是边 BC 上一动点(含端点 B，不含端点 C)，点 F 是正方形外角 LDCM 的平分线上一点，且满足 $\angle AEF = 90^\circ$ ，

(1) 当点 E 与点 B 重合时，直接写出线段 AE 与线段 EF 的数量关系；

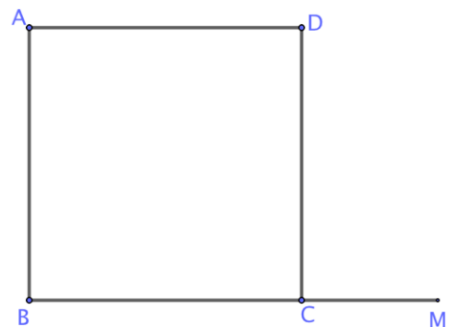
(2) 如图，当点 E 是边 BC 的中点时，

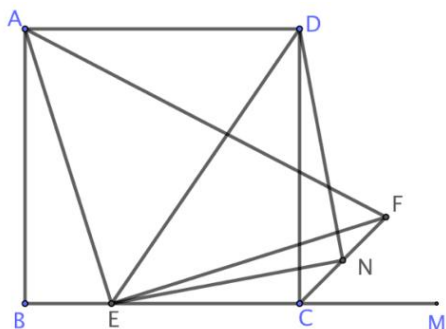
①补全图形；

②请证明(1)中的结论仍然成立；

(3) 取线段 CF 的中点 N，连接 DE、NE、DN，

①求证： $EN = DN$ ；





②直接写出线段 EN 长度的取值范围。

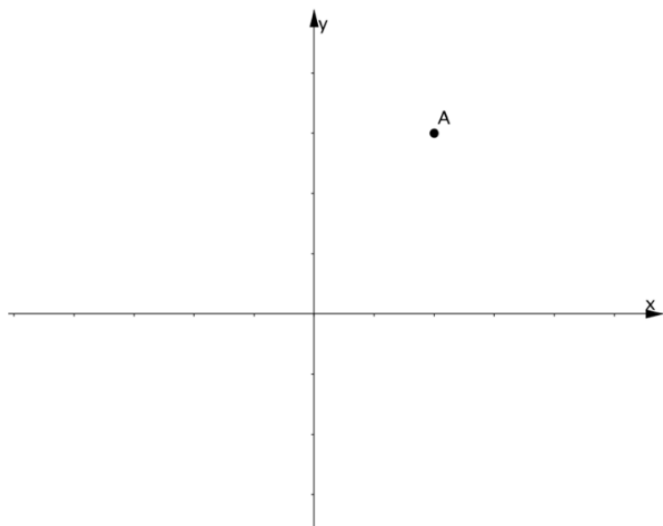
八、解答题(本大题共 6 分)

30. 在平面直角坐标系 xOy 中, 若 $OABCD$ 的对角线交点在原点. 上, 并且其中一条对角线在坐标轴上, 那么我们称 $\square ABCD$ 为“中心平行四边形”, 其中要求 $\square ABCD$ 的四个顶点 A、B、C、D 按顺时针方向排列。

(1)如图, 点 A (2, 3),

①若点 B(3, 0), 在图中画出 $\square ABCD$, 并直接写出 $\square ABCD$ 的面积;

②若“中心平行四边形” $\square ABCD$ 是矩形, 求 $\square ABCD$ 的面积;



(2)如图, 点 M(1, 5), N(4, 2), 点 A 在线段 MN 上, 若“中心平行四边形” $\square ABCD$ 中有一组对边垂直于坐标轴, 直接写出 $\square ABCD$ 面积的取值范围。

