

2020 年上海市杨浦区中考数学二模试卷

一. 选择题 (共 6 小题)

1. 2020 的相反数是 ()

- A. 2020 B. - 2020 C. $\frac{1}{2020}$

2. 下列计算中, 正确的是 ()

- A. $8 \cdot 8 = 8^2$ B. $(a^4)^2 = a^8$ C. $(ab)^4 = ab^4$ D. $a^6 - a^3 = a^3$

3. 若将一个长方形纸条折成如图的形状, 则图中 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 的数量关系是 ()



- A. $\angle 1 = 2\angle 2$ B. $\angle 1 = 3\angle 2$
 C. $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ D. $\angle 1 + 2\angle 2 = 180^\circ$

4. 已知两圆的半径分别为 2 和 5, 如果这两圆内含, 那么圆心距 d 的取值范围是 ()

- A. $0 < d < 3$ B. $0 < d < 7$ C. $3 < d < 7$ D. $0 < d < 3$

5. 如果正十边形的边长为 n , 那么它的半径是 ()

- A. $\frac{n}{\sin 36^\circ}$ B. $\frac{n}{\cos 36^\circ}$ C. $\frac{n}{2\sin 18^\circ}$ D. $\frac{n}{2\cos 18^\circ}$

6. 已知在四边形 ABCD 中, $AB \parallel CD$, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O, 那么下列条件中能判定这个四边形是矩形的是 ()

- A. $AD = BC, AC = BD$ B. $AC = BD, \angle BAD = \angle BCD$
 C. $AO = CO, AB = BC$ D. $AO = OB, AC = BD$

二. 填空题 (共 12 小题)

7. 分解因式: $-6my =$

8. 函数 $\frac{1}{\sqrt{x-1}}$ 中自变量 x 的取值范围是

9. 从 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 这七个数中, 任意抽取一个数, 那么抽到素数的概率是

10. 一组数据: 2, 2, 5, 5, 6, 那么这组数据的方差是.

11. 不等式组 $\begin{cases} f-2v+1 < 0 \\ \end{cases}$ 的解集是 .

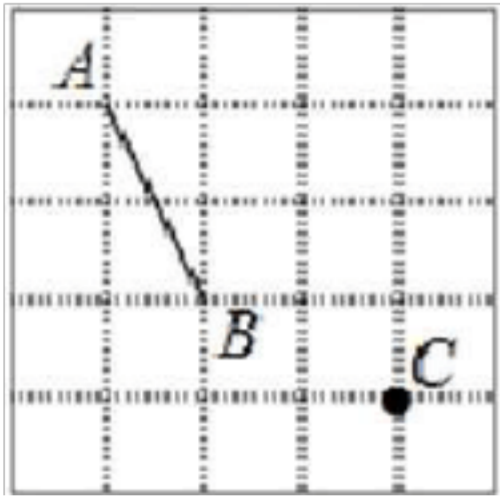
12. 方程 $x^2 - 2x + 1 = 0$ 的根是.

13 . 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2k + 1 = 0$ 有两个不相等的实数根, 那么 k 的取值范围

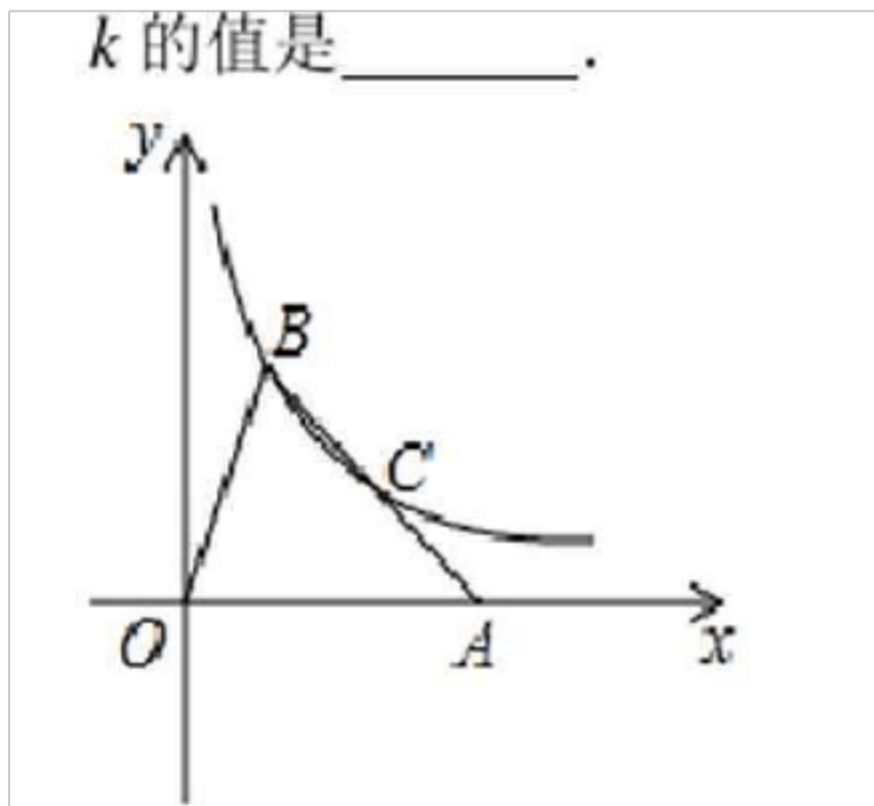
是.

14. 在 $\triangle ABC$ 中, D, E 分别在边 AB, AC 上, $DE \parallel BC$. QE 经过 $\triangle ABC$ 的重心, 如果 $M = \frac{1}{3} AC$, $AC = n$, 那么 $DE =$. (用 $ir, \frac{1}{3}$ 表示)

15. 如图, 已知在 5×5 的正方形网格中, 点 A, B, C 在小正方形的顶点上, 如果小正方形的边长都为 1, 那么点 C 到线段 AB 所在直线的距离是



16. 如图, 已知在平面直角坐标系中, 点 A 在 x 轴正半轴上, 点 B 在第一象限内, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过 $\triangle OAB$ 的顶点 B 和边 AB 的中点 C , 如果 $\triangle OAB$ 的面积为 6, 那么 k 的值是 _____.



, 如果当 $a < x < b$ 时, $k < y < k$, 且满足 $(b - a) \cdot k$

17. 定义: 对于函数 $y = f(x)$ 是常数), 那么称此函数为 k 级函数如: 正比例函数 $y = -3x$, 当 $1 < x < 3$ 时, -9

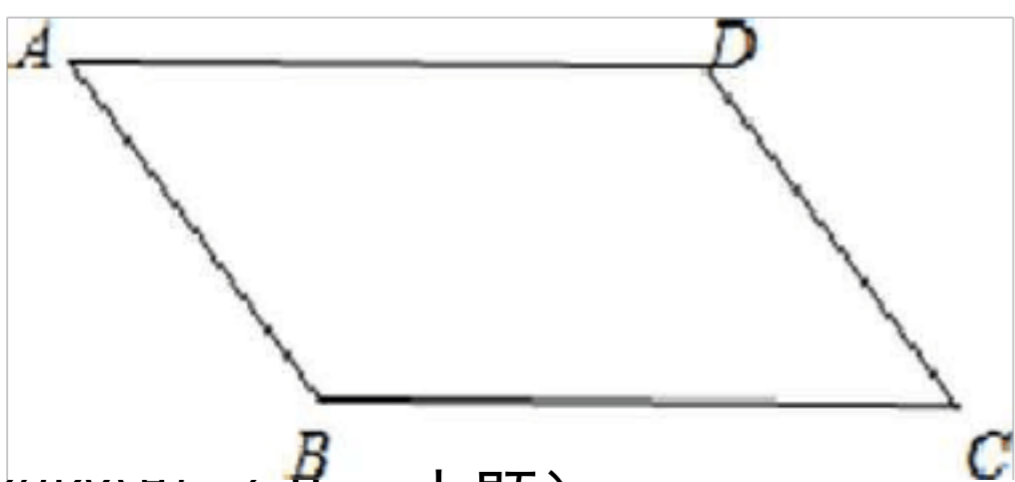
是常数), 那么称此函数为 k 级函数如: 正比例函数 $y = -3x$, 当

$1 < x < 3$ 时, -9 $y = -3$, 则 $-3 - (-9) = k(3 - 1)$, 求得 $k = 3$, 所以函数 $y = -3x$ 为 “3 级函数”. 如

果一次函数 $y = 2x - 1$ ($1 < x < 5$) 为 “ k 级函数”, 那么 k 的值是.

18. 如图, 已知在平行四边形 $ABCD$ 中, $AB = 10$, $BC = 15$, $\tan \angle A = \frac{4}{3}$, 点 P 是边 AD 上

一点, 联结 BP , 将线段 BP 绕着点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PQ , 如果点 Q 恰好落在平行四边形 $ABCD$ 的边上, 那么 AP 的值是



三. 解答题 (共 7 小题)

19. 先化简，再求值： $(x+y)^2 + 2xy$ ，其中 $x=1, y=2$ 。

$$(x+y)^2 + 2xy = 1^2 + 2 \cdot 1 \cdot 2 + 2^2 = 1 + 4 + 4 = 9$$

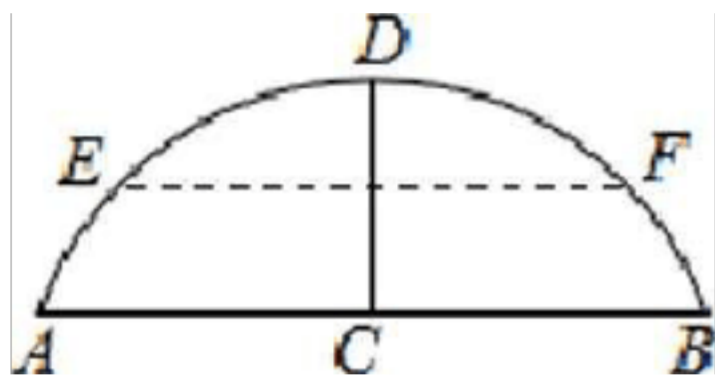
20. 解方程组：

$$\begin{cases} x + 2y = 12 \\ x^2 - 3xy + 2y^2 = 0 \end{cases}$$

21. 如图，有一拱桥的桥拱是圆弧形，已知桥拱的水面跨度 AB（弧所对的弦的长）为 8 米，拱高 CO（弧的中点到弦的距离）为 2 米。

(1) 求桥拱所在圆的半径长：

(2) 如果水面 AB 上升到 EF 时，从点 E 测得桥顶 D 的仰角为 α ，且 $\cot \alpha = 3$ ，求水面上升的高度。



22. 某社区为了加强居民对新型冠状病毒肺炎防护知识的了解，鼓励社区居民在线参与作答《2020 年新型冠状病毒肺炎的防护全国统一考试（全国卷）》试卷（满分 100 分），社区管理员随机从该社区抽取 40 名居民的答卷，并对他们的成绩（单位：分）进行整理、分析，过程如下：

收集数据

85 65 95 100 90 95 85 65 75 85 100 90 70 90 100 80 80 100 95 75 80 100 80 95 65

100 90 95

85 80 100 75 60 90 70 80 95 75 100 90

整理数据（每组数据可含最低值，不含最高值）

分组（分）	频数	频率
60 ~ 70	4	0.1
70 ~ 80	a	b
80 ~ 90	10	0.25
90 ~ 100	c	d
100-110	8	0.2

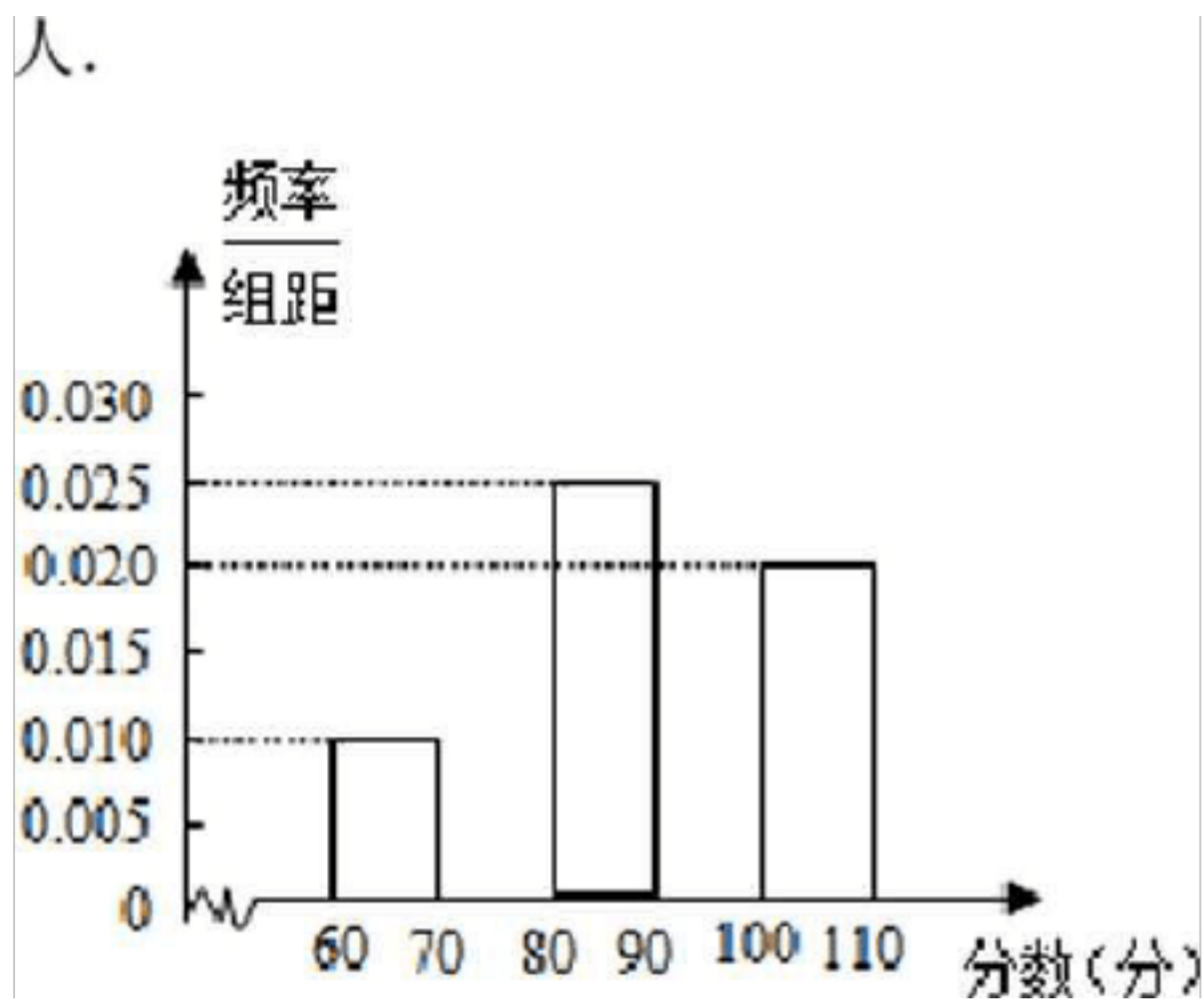
分析数据

(1) 填空：a=, b=, c=, d=

(2) 补全频率分布直方图：

(3) 由此估计该社区居民在线答卷成绩在 (分) 范围内的人数最多：

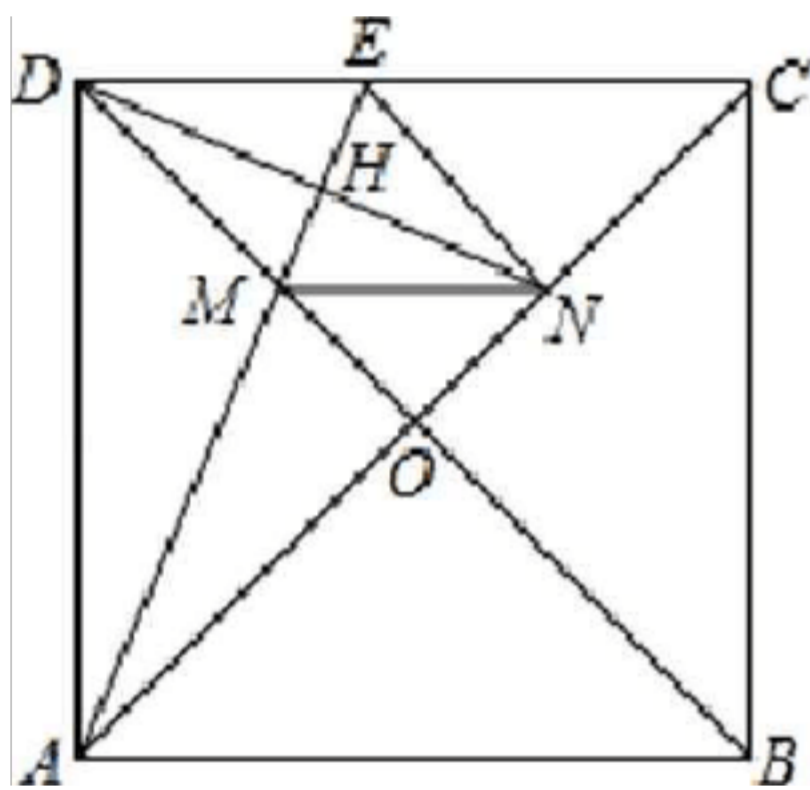
(4) 如果该社区共有 800 人参与答卷，那么可估计该社区成绩在 90 分及以上约为



23. 如图，已知在正方形 $ABCD$ 中，对角线 AC 与 BD 交于点 O ，点 M 在线段 AD 上，联结 AM 并延长交边 BC 于点 E ，点 N 在线段 OC 上，且 $ON=OM$ ，联结 DN 与线段 AE 交于点 H ，联结 EM 、 MN 。

(1) 如果 $EN \parallel BD$ ，求证：四边形 $MNEH$ 是菱形；

(2) 如果 $EN \perp OC$ ，求证： $AN^2 = NC \cdot AC$ 。



24. 如图，已知在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 + bx + 4$ 经过点 $A(-3, 0)$ 和点 $B(3, 2)$ ，与 y 轴相交于点 C 。

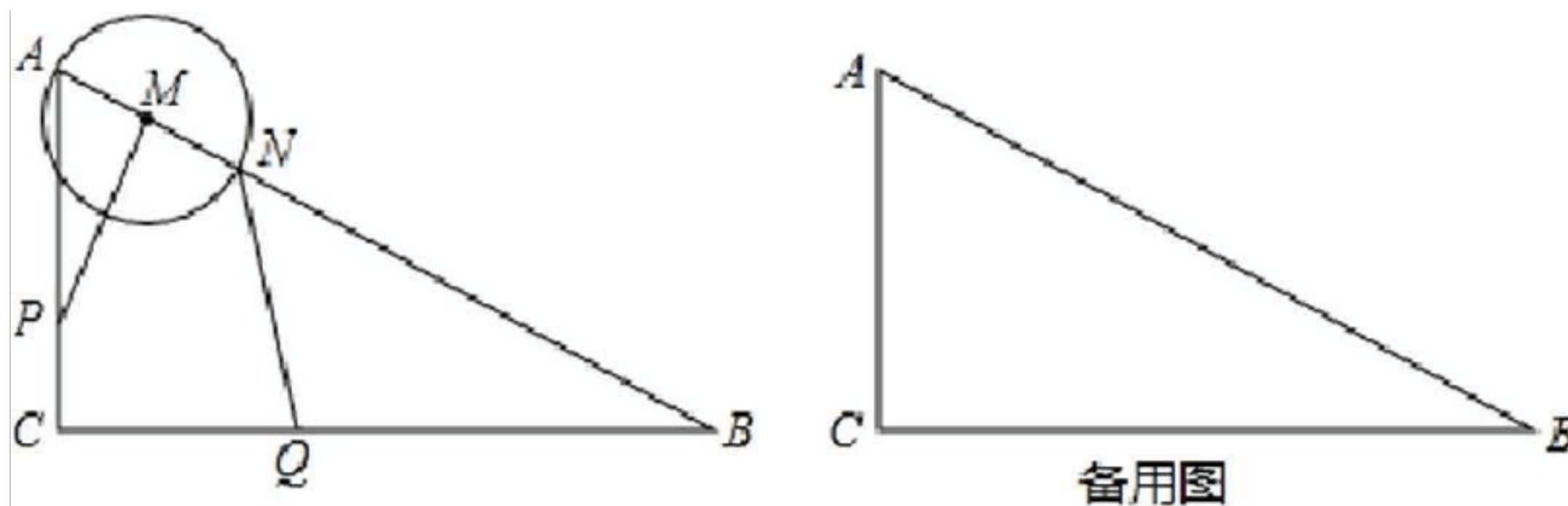
(1) 求这条抛物线的表达式；

(2) 点 P 是抛物线在第一象限内一点，联结 AP ，如果点 C 关于直线 AP 的对称点恰好落在 x 轴上，求直线 AP 的截距；

(3) 在 (2) 小题的条件下，如果点 E 是 y 轴正半轴上一点，点 F 是直线 AP 上一点，当 $\triangle EAO$ 与 $\triangle EAF'$ 全等时，求点 F 的纵坐标。

25. 如图, 已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 4$, $BC = 8$, 点 P 是射线 AC 上一点 (不与点 A 、 C 重合), 过 P 作 $PM \perp AB$, 垂足为点 M , 以 M 为圆心, MA 长为半径的圆与边 AB 相交的另一个交点为点 N , 点 Q 是边 BC 上一点, 且 $CQ = 2CP$, 联结 NQ .

- (1) 如果圆 M 与直线 BC 相切, 求圆 M 的半径长;
- (2) 如果点 P 在线段 AC 上, 设线段 $AP = x$, 线段 $NQ = y$, 求 y 关于 x 的函数解析式及定义域;
- (3) 如果以 NQ 为直径的圆与圆 M 的公共弦所在直线恰好经过点 P , 求线段 AP 的长.



一. 选择题 (共 6 小题)

1. 2020 的相反数是 ()

- A. 2020 B. - 2020 C. $\frac{1}{2020}$

【分析】直接利用相反数的定义得出答案.

【解答】解：2020 的相反数是：- 2020.

故选：B.

2. 下列计算中，正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^4 = a^8$ B. $(a^3)^4 = a^7$ C. $(ab)^4 = ab^4$ D. $a^6 - a^3 = a^3$

【分析】结合幂的乘方与积的乘方、同底数幂的乘法和除法的概念和运算法则进行求解即可.

【解答】解：A、 $2 \cdot a^4 = a^8$, 本选项错误;

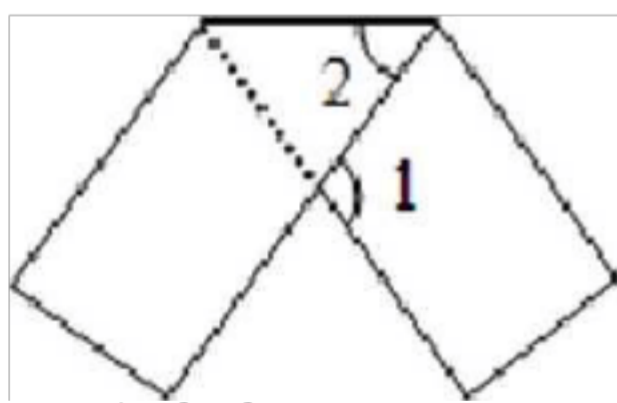
(?) $4 = \frac{1}{2} a^7$, 本选项错误;

C、 $(ab)^4 = a^4 b^4$, 本选项错误;

D、 $a^6 - a^3 = a^3$, 本选项正确.

故选：D.

3. 若将一个长方形纸条折成如图的形状，则图中 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 的数量关系是 ()



- A. $\angle 1 = 2\angle 2$ B. $\angle 1 = 3\angle 2$
- C. $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ D. $\angle 1 + 2\angle 2 = 180^\circ$

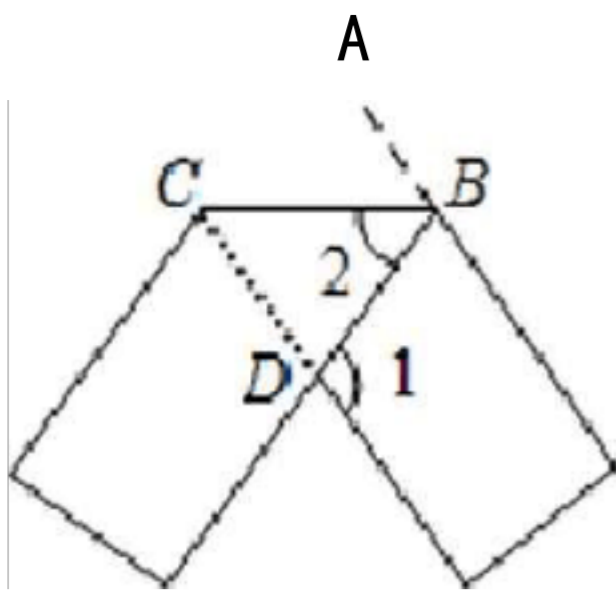
【分析】由折叠可得， $\angle 2 = \angle ABC$, 再根据平行线的性质，即可得出 $\angle 1 = \angle ABO = 2\angle 2$

2.

【解答】解：如图，由折叠可得， $\angle 2 = \angle ABC$,

• $AB \parallel CD$,

∴ $\angle 1 = \angle ABD = 2\angle 2$, 故选：A.



4. 已知两圆的半径分别为 2 和 5, 如果这两圆内含, 那么圆心距 d 的取值范围是 ()

- A. $0 < d < 3$ B. $0 < d < 7$ C. $3 < d < 7$ D. $0 < d < 3$

【分析】 本题直接告诉了两圆的半径及两圆的位置的关系, 根据数量关系与两圆位置关系的对应情况便可直接得出答案.

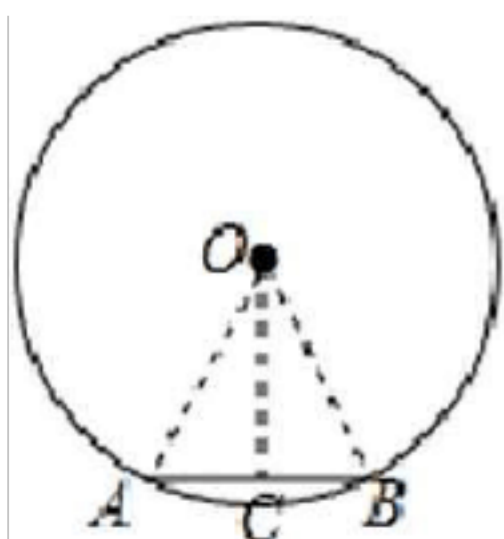
【解答】 解: 由题意知,
两圆内含, 则 $0 < d < 5 - 2$,
即如果这两圆内含, 那么圆心距 d 的取值范围是 $0 < d < 3$,
故选: D.

5. 如果正十边形的边长为 a , 那么它的半径是 ()

- A. $\frac{a}{\sin 36^\circ}$ B. $\frac{a}{\cos 36^\circ}$ C. $\frac{a}{2 \sin 18^\circ}$ D. $\frac{a}{2 \cos 18^\circ}$

【分析】 设 AB 是圆内接正十边形的边长, 连接 OA, OB , 过 O 作 $OC \perp AB$ 于 C , 解直角三角形即可得到结论.

【解答】 解: 设 AB 是圆内接正十边形的边长,
连接 OA, OB , 过 O 作 $OC \perp AB$ 于 C ,
则 $\angle AOC = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$,
 $\angle AOC = \angle BOC = 18^\circ$ $\therefore \angle AOC = \angle BOC = 18^\circ$
 $OA = \frac{AC}{\sin \angle AOC} = \frac{a/2}{\sin 18^\circ}$
故选: C.



6. 已知在四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 那么下列条件中能判定这个四边形是矩形的是 ()

A. $AD=BC, AC=BD$

B. $AC=BD, \angle BAD = \angle BCD$

C. $AO=CO, AB=BC$

D. $AO=OB, AC=BD$

【分析】根据矩形的判定方法，一一判断即可解决问题.

【解答】解：A、 $AB \parallel DC, AD=BC$, 无法得出四边形 $ABCO$ 是平行四边形，故无法判断四边形 $ABCO$ 是矩形. 故错误；

B、*： $AB \parallel CD$,

$\angle ZBAD + \angle ZABC = \angle ZADC + \angle ZBCD = 180^\circ$,

∴ $\angle ZBAD = \angle ZBCD$,

∴ $\angle ZABC = \angle ZADC$,

∴ 得出四边形 $ABCO$ 是平行四边形，

$\angle AC = \angle BD$,

∴ 四边形 $ABCO$ 是矩形. 故正确；

C、-： $AO=CO, AB=BC$,

∴ $BD \perp AC, \angle NABD = \angle NCB D$,

*： $AB \parallel CD$,

∴ $\angle NABD = \angle NCB D$,

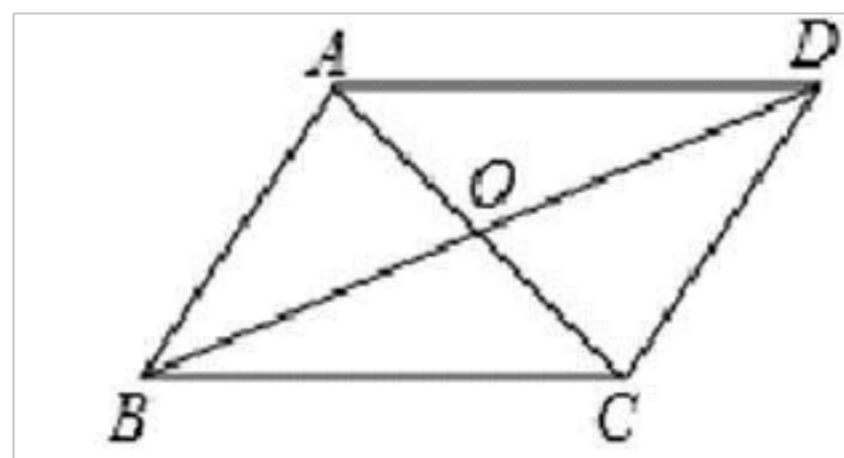
∴ $\angle NCB D = \angle NCB D$,

∴ $BC = CD$,

∴ $AB = CD$.

∴ 四边形 $ABCO$ 是菱形，无法判断四边形 $ABCO$ 是矩形. 故错误；

D、 $AO=OB, AC=BD$ 可无法判断四边形是矩形，故错误； 故选：B.



二. 填空题 (共 12 小题)

7. 分解因式： $-6my = (x-3y)$

【分析】原式提取公因式即可得到结果.

【解答】解：原式 = $-2m(x-3y)$.

故答案为: $2m(x-3y)$.

8. 函数 $\frac{1}{\sqrt{x-1}}$ 中自变量 x 的取值范围是 $x > 1$

【分析】根据二次根式的性质和分式的意义，被开方数大于或等于 0，分母不等于 0，可以求出 x 的范围.

【解答】解：根据题意得： $x-1 > 0$,

解得： $x > 1$.

故答案为： $x > 1$.

9. 从 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 这七个数中，任意抽取一个数，那么抽到素数的概率是 $\frac{1}{6}$.

【分析】根据素数定义，让素数的个数除以数的总数即为所求的概率.

【解答】解：∵ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 这 7 个数有 4 个素数是 2, 3, 5, 7:

∴ 抽到素数的概率是 $\frac{4}{7}$

故答案为： $\frac{4}{7}$.

10. 一组数据：2, 2, 5, 5, 6, 那么这组数据的方差是 11.4.

【分析】先求出这组数据的平均数，然后根据方差公式计算得出答案.

【解答】解： $\bar{x} = \frac{2+2+5+5+6}{5} = 4$,

∴ $S^2 = \frac{1}{5} [(2-4)^2 + (2-4)^2 + (5-4)^2 + (5-4)^2 + (6-4)^2] = 11.4$,

5

故答案为：11.4.

11. 不等式组 $\begin{cases} x-2 < 1 \\ x < 3 \end{cases}$ 的解集是 $-1 < x < 3$.

【分析】分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集即可.

【解答】解：① $x-2 < 1$

解不等式①，得 $x < 3$;

解不等式②，得 $x > -1$;

所以原不等式组的解集为： $-1 < x < 3$

故答案为： $-1 < x < 3$.

12. 方程 $ax^2+bx+c=0$ 的根是 $x_1=2$.

∴ $DE = \frac{2}{3}BC$,

$VB = BA + AC$,

∴ $\vec{BC} = \vec{m} - \vec{n}$,

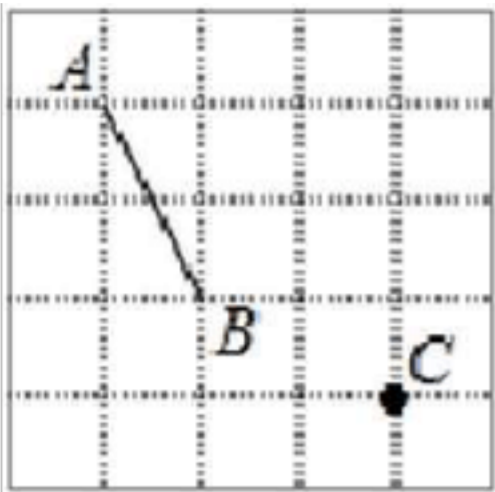
$\vec{m} = \vec{a}, \vec{n} = \vec{b}$

$$DE = \frac{(n - ir)}{3} = \frac{n}{3} - \frac{ir}{3}$$

故答案为：

$$\frac{3}{3}$$

15. 如图，已知在 5 义 5 的正方形网格中，点 A、B、C 在小正方形的顶点上，如果小正方形 的边长都为 1，那么点 C 到线段 AB 所在直线的距离是 $\frac{3}{5}$.



【分析】根据题意，作出合适的辅助线，然后根据每个小正方形的边长为 1，利用勾股定理，可以得到 AC、CD、AD 的长，然后即可得到 $\triangle ACD$ 的形状，再利用等积法，即可求得 CE 的长.

【解答】解：连接 AC，作 CE ⊥ AD 于点 E，

∵ 小正方形的边长都为 1，

$$\therefore AD = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}, \quad AC = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}, \quad CD = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$\therefore (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2,$$

∴ $\triangle ACD$ 是直角三角形， $\angle ACD = 90^\circ$ ，

$$AC \cdot CD = AD \cdot CE$$

$$\therefore \frac{2\sqrt{5} \cdot \sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2} \cdot CE}{2}$$

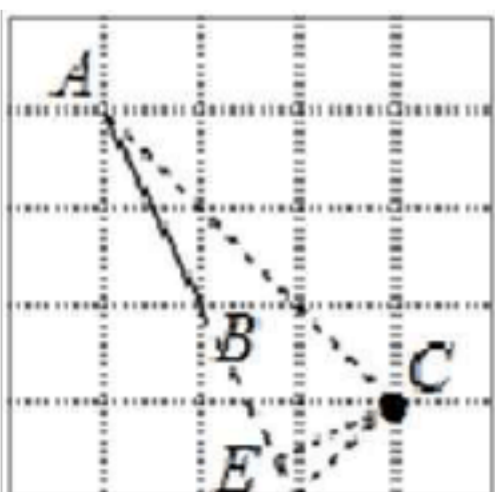
而 $3 = 2\sqrt{5} \cdot CE$

$$\text{即 } \frac{3}{2} = \frac{2\sqrt{2} \cdot CE}{2}$$

解得， $CE = \frac{3}{5}$ ，

即点 C 到线段 AB 所在直线的距离是 $\frac{3}{5}$ ，

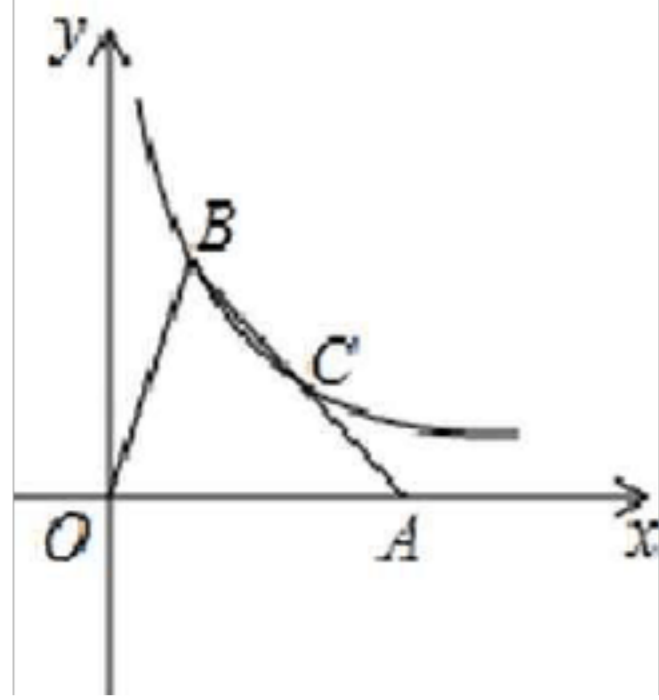
故答案为： $\frac{3}{5}$.



D

16. 如图，已知在平面直角坐标系中，点 A 在 x 轴正半轴上，点 B 在第一象限内，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过的顶点 B 和边 AB 的中点 C，如果 $\triangle OAB$ 的面积为 6，那么 k

k 的值是 4 .



【分析】过 B 作 BQ ⊥ OA 于 Q，设 B (a, $\frac{k}{a}$)，根据三角形的面积公式得到 $4 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{k}{a}$ ，求得 A (2, 0)，求得 B (1, 2)，列方程即可得到结论.

【解答】解：过 B 作 BQ ⊥ OA 于 Q，

- • 点 B 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，

- 二设 B (a, $\frac{k}{a}$)，

∵ $\triangle OQB$ 的面积为 6，∴ $\frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{k}{a} = 6$

(1, 2)，∴

- • 点 C 是 AB 的中点，

AC (1+2, 2)，∴ $\frac{k}{2} = 2$

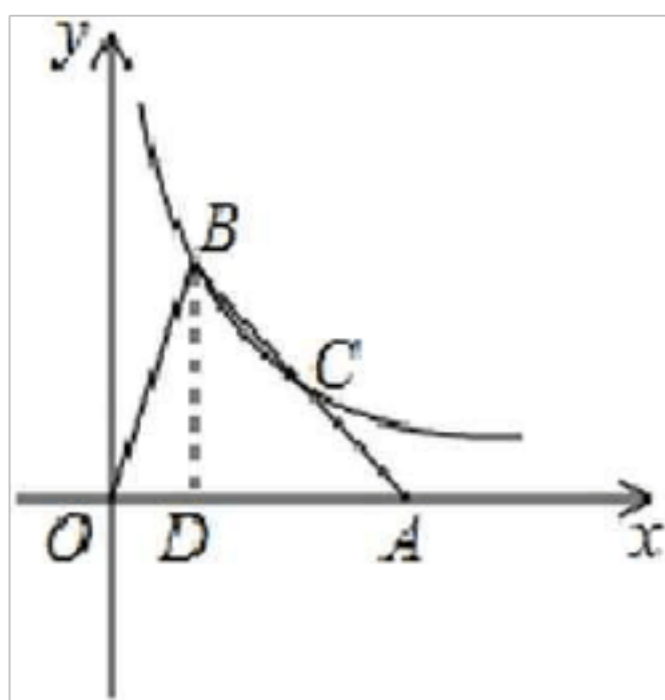
- • 点 C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上，∴

- • $\frac{k}{2} = 2$

∴ $k = 4$ ，

∴ $k = 4$ ，

故答案为：4.



17. 定义：对于函数 $y=f(x)$ ，如果当 $a \leq x \leq b$ 时， $f(x)$ 是常数，且满足 $f(b) - f(a) = k$ (k 是常数)，那么称此函数为“k级函数”，如：正比例函数 $y=kx$ ，当 $k=3$ 时， $-9 \leq y \leq -3$ ，则 $-3 - (-9) = 6 = k(3-1)$ ，求得 $k=3$ ，所以函数 $y=3x$ 为“3级函数”。如果一次函数 $y=2x-1$ ($1 \leq x \leq 5$) 为“k级函数”，那么 k 的值是 2。

【分析】根据一次函数 $y=2x-1$ ($1 \leq x \leq 5$) 为“k级函数”解答即可。

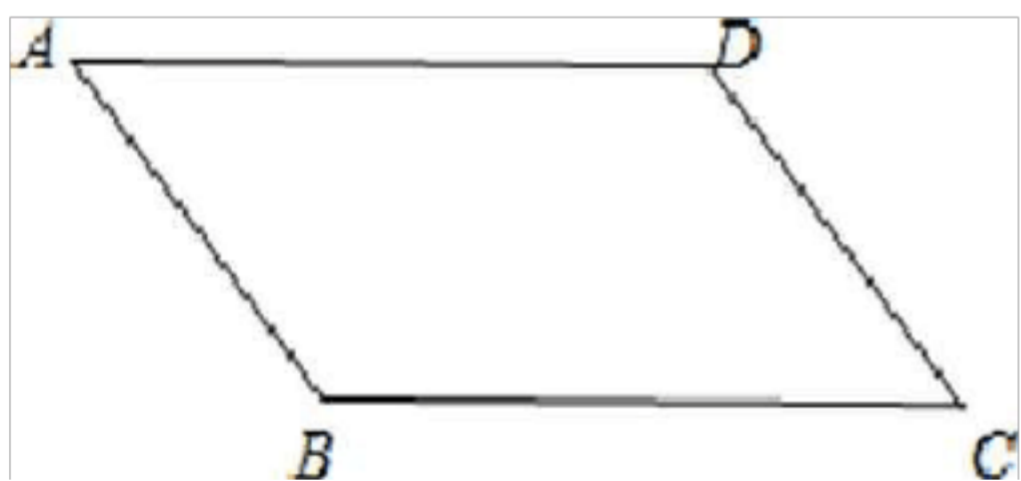
【解答】解：因为一次函数 $y=2x-1$ ($1 \leq x \leq 5$) 为“k级函数”，

可得： $k=2$ ，

故答案为：2。

18. 如图，已知在平行四边形 ABCD 中， $AB=10$ ， $BC=15$ ， $\tan A = \frac{4}{3}$ ，点 P 是边 BC 上

一点，联结 AP 将线段 AP 绕着点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PQ，如果点 Q 恰好落在平行四边形 ABCD 的边上，那么 BP 的值是 6 或 10。



【分析】如图 1 中，当点 Q 落在 CD 上时，作 BE ⊥ AD 于 E，AP ⊥ AD 交 AD 的延长线于 F。设 PE=x。如图 2，当点 Q 落在 AB 上时，如图 3 中，当点 Q 落在直线 BC 上时，作 BE ⊥ AD 于 E，PP ⊥ BC 于 F，则四边形 BEPF 是矩形，根据旋转的性质和平行四边形的性质以及三角函数的定义即可得到结论。

【解答】解：如图 1 中，当点 Q 落在 CD 上时，作 BE ⊥ AD 于 E，AP ⊥ AD 交 AD 的延长线于 F。设 PE=x。

在 Rt△MEB 中， $\tan A = \frac{4}{3}$ ， $AB=10$ ，
 $AE=3$

∴ $BE=8$ ， $AE=6$ ，

∴ 将线段 PB 绕着点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PQ，

∴ $\angle BPQ=90^\circ$ ，

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/197002035122006030>