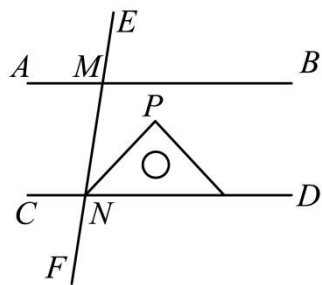


26.62×10^{10} 元

4. 如图, $AB \parallel CD$, 直线 EF 分别交 AB , CD 于点 M , N , 将一个含有 45° 角的直角三角尺按如图所示的方式摆放, 若 $\angle EMB = 80^\circ$, 则 $\angle PNM$ 等于 ()



- A. 15° B. 25° C. 35° D. 45°

5. 中国清代算书《御制数理精蕴》中有这样一题: “马四匹、牛六头, 共价四十八两 (‘两’为我国古代货币单位); 马二匹、牛五头, 共价三十八两, 问马、牛各价几何?” 设马每匹 x 两, 牛每头 y 两, 根据题意可列方程组为 ()

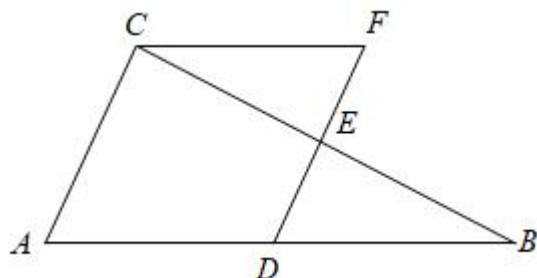
- A. $\begin{cases} 4x + 6y = 38 \\ 2x + 5y = 48 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 4x + 6y = 48 \\ 2x + 5y = 38 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 4x + 6y = 48 \\ 5x + 2y = 38 \end{cases}$ D.

$$\begin{cases} 4y + 6x = 48 \\ 2y + 5x = 38 \end{cases}$$

6. 下列命题是真命题的是 ()

- A. 相等的两个角是对顶角
B. 相等的圆周角所对的弧相等
C. 若 $a < b$, 则 $ac^2 < bc^2$
D. 在一个不透明的箱子里放有 1 个白球和 2 个红球, 它们除颜色外其余都相同, 从箱子里任意摸出 1 个球, 摸到白球的概率是 $\frac{1}{3}$

7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D , E 分别是 AB , BC 边的中点, 点 F 在 DE 的延长线上. 添加一个条件, 使得四边形 $ADFC$ 为平行四边形, 则这个条件可以是 ()

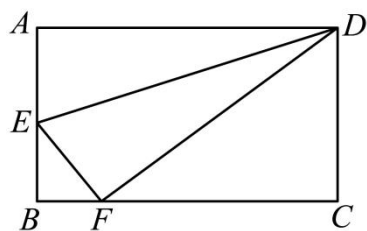


- A. $\angle B = \angle F$ B. $DE = EF$ C. $AC = CF$ D.

$$AD = CF$$

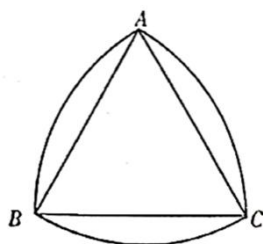
8. 如图, 点 E 在矩形 $ABCD$ 的 AB 边上, 将 $\triangle ADE$ 沿 DE 翻折, 点 A 恰好落在 BC 边上

的点 F 处，若 $CD = 3BF$ ， $BE = 4$ ，则 AD 的长为（ ）



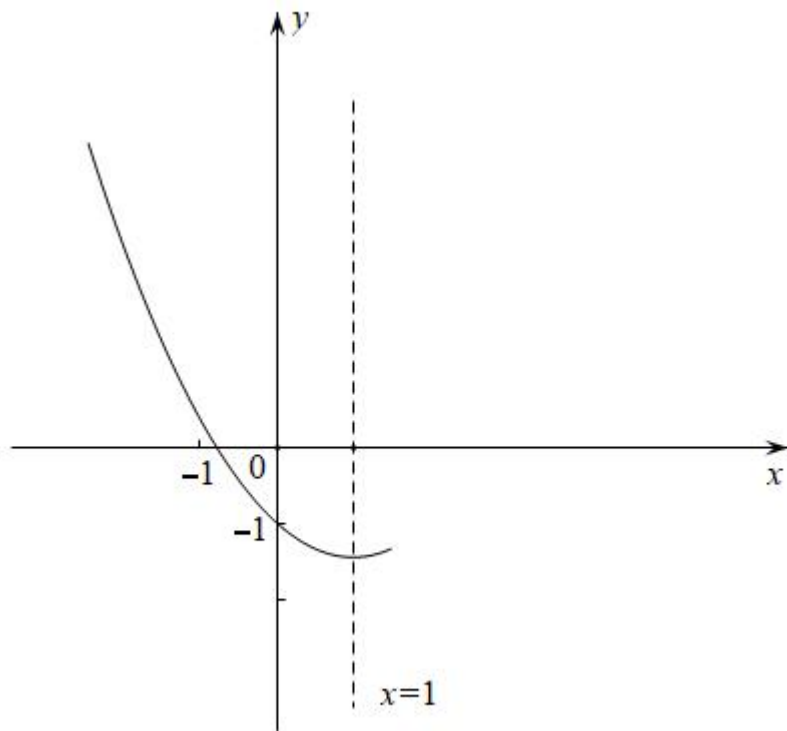
- A. 9 B. 12 C. 15 D. 18

9. 如图所示的曲边三角形可按下述方法作出：作等边 $\triangle ABC$ ，分别以点 A, B, C 为圆心，以 AB 长为半径作 $\widehat{BC}$ ， $\widehat{AC}$ ， $\widehat{AB}$ ，三弧所围成的图形就是一个曲边三角形．如果一个曲边三角形的周长为 2π ，则此曲边三角形的面积为（ ）



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

10. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的部分图象如图所示，与 y 轴交于 $(0, -1)$ ，对称轴为直线 $x = 1$ ．以下结论：① $abc > 0$ ；② $a > \frac{1}{3}$ ；③对于任意实数 m ，都有 $m(am + b) > a + b$ 成立；④若 $(-2, y_1)$ ， $(\frac{1}{2}, y_2)$ ， $(2, y_3)$ 在该函数图象上，则 $y_3 < y_2 < y_1$ ；⑤方程 $|ax^2 + bx + c| = k$ ($k \geq 0$ ， k 为常数) 的所有根的和为 4．其中正确结论有（ ）



A. 2

B. 3

C. 4

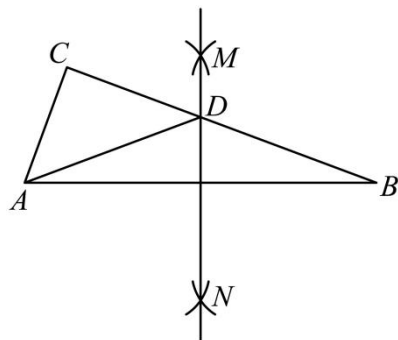
D. 5

第Ⅱ卷（非选择题）

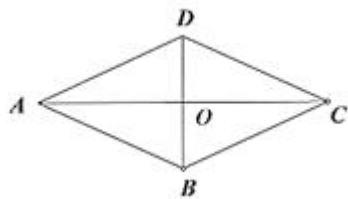
二、填空题

11. 计算: $2a + 3a =$ _____.

12. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 20^\circ$, 分别以点 A , B 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作弧, 两弧分别相交于点 M , N , 作直线 MN , 交 BC 于点 D , 连接 AD , 则 $\angle CAD$ 的度数为_____.



13. 如图, 菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O , $AC = 24$, $BD = 10$, 则菱形 $ABCD$ 的周长是_____.



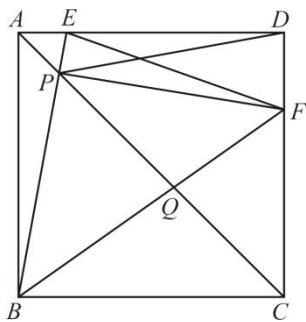
14. 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} -x+a < 2 \\ \frac{3x-1}{2} \leq x+1 \end{cases}$ 恰有 3 个整数解, 则 a 的取值范围是_____.

15. 人们把 $\frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.618$ 这个数叫做黄金比, 著名数学家华罗庚优选法中的“0.618 法”

就应用了黄金比. 设 $a = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$, $b = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$, 记 $S_1 = \frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b}$, $S_2 = \frac{2}{1+a^2} + \frac{2}{1+b^2}$, $\dots$,

$S_{100} = \frac{100}{1+a^{100}} + \frac{100}{1+b^{100}}$, 则 $S_1 + S_2 + \dots + S_{100} =$ _____.

16. 如图, 在边长为 2 的正方形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别为 AD, CD 边上的动点 (不与端点重合), 连接 BE, BF , 分别交对角线 AC 于点 P, Q . 点 E, F 在运动过程中, 始终保持 $\angle EBF = 45^\circ$, 连接 EF, PF, PD . 以下结论: ① $PB = PD$; ② $\angle EFD = 2\angle FBC$; ③ $PQ = PA + CQ$; ④ $\triangle BPF$ 为等腰直角三角形; ⑤若过点 B 作 $BH \perp EF$, 垂足为 H , 连接 DH , 则 DH 的最小值为 $2\sqrt{2} - 2$. 其中所有正确结论的序号是_____.



三、解答题: 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤

17. 计算: $(-1)^{2022} + |-2| - \left(\frac{1}{2}\right)^0 - 2 \tan 45^\circ$.

18. 化简求值: $\frac{a-1}{a^2-2a+1} \div \left(\frac{a^2+a}{a^2-1} + \frac{1}{a-1}\right)$, 其中 $a = \sqrt{3} - 1$.

19. “防溺水”是校园安全教育工作的重点之一. 某校为确保学生安全, 开展了“远离溺水·珍爱生命”的防溺水安全知识竞赛. 现从该校七、八年级中各随机抽取 10 名学生的竞赛成绩 (百分制) 进行整理和分析 (成绩得分用 x 表示, 共分成四组: $A: 80 \leq x < 85$,

$B. 85 \leq x < 90$, $C. 90 \leq x < 95$, $D. 95 \leq x \leq 100$), 下面给出了部分信息:

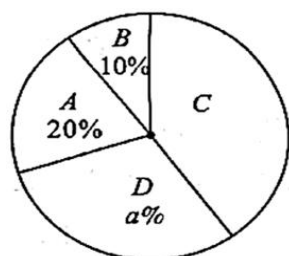
七年级 10 名学生的竞赛成绩是: 96, 84, 97, 85, 96, 96, 84, 90, 96.

八年级 10 名学生的竞赛成绩在 C 组中的数据是: 92, 92, 94, 94.

七、八年级抽取的学生竞赛成绩统计表

年级	七年级	八年级
平均数	92	92
中位数	96	m
众数	b	98
方差	28.6	28

八年级抽取的学生竞赛成绩扇形统计图



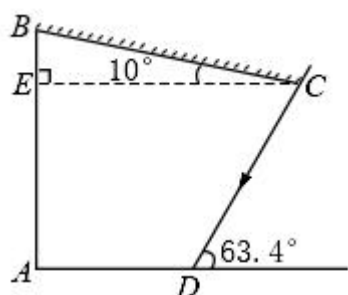
根据以上信息, 解答下列问题:

(1) 上述图表中 $a =$ _____, $b =$ _____, $m =$ _____;

(2) 根据以上数据, 你认为该校七、八年级中哪个年级学生掌握防溺水安全知识较好? 请说明理由 (一条理由即可);

(3) 该校七、八年级共 1200 人参加了此次竞赛活动, 估计参加此次竞赛活动成绩优秀 ($x \geq 95$) 的学生人数是多少?

20. 某老年活动中心欲在一房前 3m 高的前墙 (AB) 上安装一遮阳篷 BC , 使正午时刻房前能有 2m 宽的阴影处 (AD) 以供纳凉, 假设此地某日正午时刻太阳光与水平地面的夹角为 63.4° , 遮阳篷 BC 与水平面的夹角为 10° , 如图为侧面示意图, 请你求出此遮阳篷 BC 的长度 (结果精确到 0.1m). (参考数据: $\sin 10^\circ \approx 0.17$, $\cos 10^\circ \approx 0.98$, $\tan 10^\circ \approx 0.18$; $\sin 63.4^\circ \approx 0.89$, $\cos 63.4^\circ \approx 0.45$, $\tan 63.4^\circ \approx 2.00$)

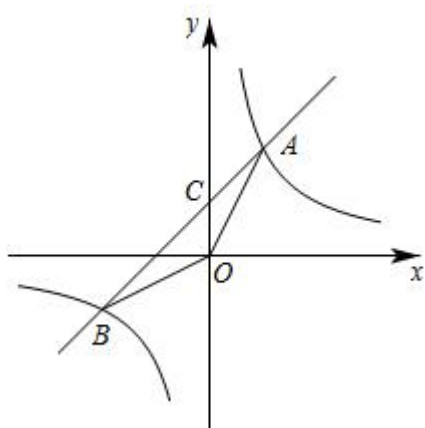


21. 某商场进货员预测一种应季 T 恤衫能畅销市场，就用 4000 元购进一批这种 T 恤衫，面市后果然供不应求。商场又用 8800 元购进了第二批这种 T 恤衫，所购数量是第一批购进量的 2 倍，但每件进价贵了 4 元。

(1) 该商场购进第一批、第二批 T 恤衫每件的进价分别是多少元？

(2) 如果两批 T 恤衫按相同的标价销售，最后缺码的 40 件 T 恤衫按七折优惠售出，要使两批 T 恤衫全部售完后利润率不低于 80% (不考虑其他因素)，那么每件 T 恤衫的标价至少是多少元？

22. 如图，一次函数 $y = x + 1$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象相交于 $A(m, 2)$, B 两点，分别连接 OA , OB 。

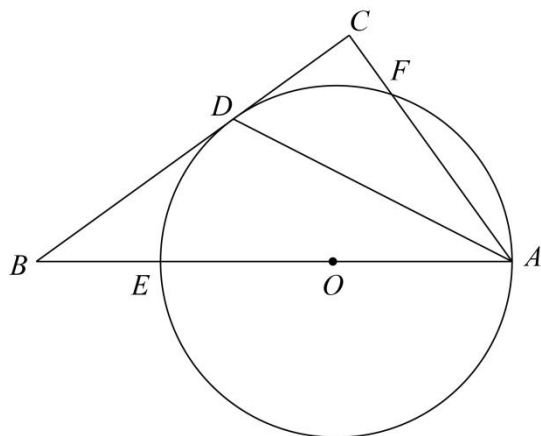


(1) 求这个反比例函数的表达式；

(2) 求 $\triangle AOB$ 的面积；

(3) 在平面内是否存在一点 P ，使以点 O , B , A , P 为顶点的四边形为平行四边形？若存在，请直接写出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由。

23. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，点 O 为 AB 边上一点，以 OA 为半径的 $\odot O$ 与 BC 相切于点 D ，分别交 AB , AC 边于点 E , F 。



(1) 求证: AD 平分 $\angle BAC$;

(2) 若 $BD = 3$, $\tan \angle CAD = \frac{1}{2}$, 求 $\odot O$ 的半径.

24. 某校一数学兴趣小组在一次合作探究活动中, 将两块大小不同的等腰直角三角形 ABC 和等腰直角三角形 CDE , 按如图 1 的方式摆放, $\angle ACB = \angle ECD = 90^\circ$, 随后保持 $\triangle ABC$ 不动, 将 $\triangle CDE$ 绕点 C 按逆时针方向旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$), 连接 AE , BD , 延长 BD 交 AE 于点 F , 连接 CF . 该数学兴趣小组进行如下探究, 请你帮忙解答:

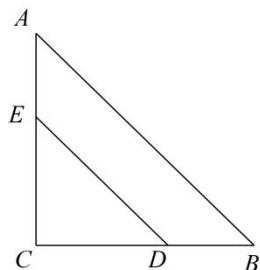


图 1

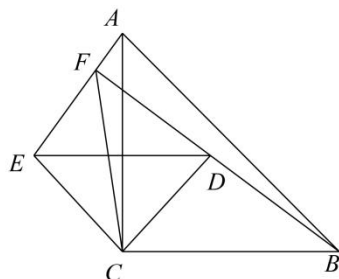


图 2

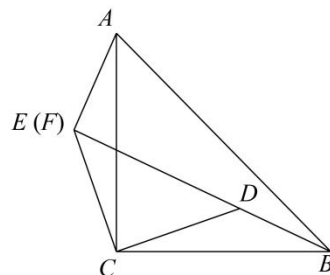


图 3

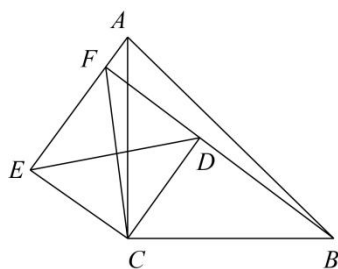


图 4

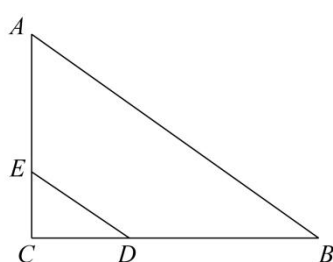


图 5

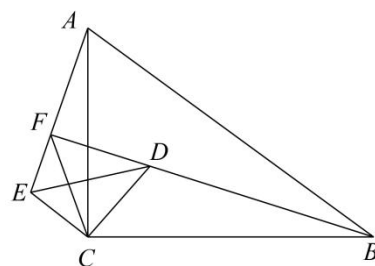


图 6

(1) 【初步探究】如图 2, 当 $ED \parallel BC$ 时, 则 $\alpha =$ _____;

(2) 【初步探究】如图 3, 当点 E, F 重合时, 请直接写出 AF , BF , CF 之间的数量关系: _____;

(3) 【深入探究】如图 4, 当点 E, F 不重合时, (2) 中的结论是否仍然成立? 若成立, 请给出推理过程; 若不成立, 请说明理由.

(4) 【拓展延伸】如图 5, 在 $\triangle ABC$ 与 $\triangle CDE$ 中, $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$, 若 $BC = mAC$, $CD = mCE$ (m 为常数). 保持 $\triangle ABC$ 不动, 将 $\triangle CDE$ 绕点 C 按逆时针方向旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$), 连接 AE , BD , 延长 BD 交 AE 于点 F , 连接 CF , 如图 6. 试探究 AF , BF , CF 之间的数量关系, 并说明理由.

25. 如图 1, 在平面直角坐标系中, 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + 2$ 的图象经过点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$, 与 y 轴交于点 C .

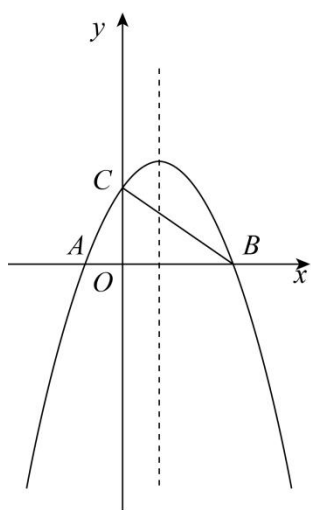


图 1

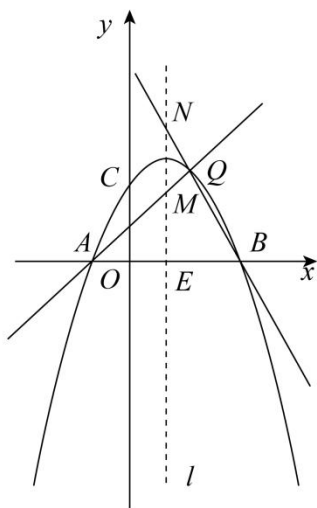
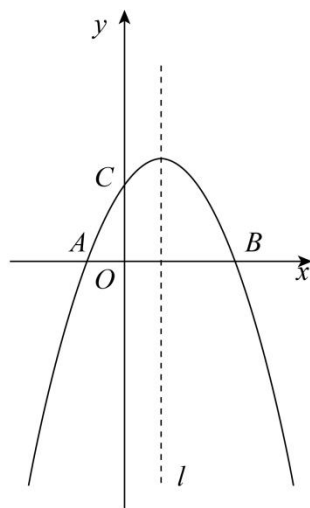


图 2



备用图

- (1) 求该二次函数的表达式；
- (2) 连接 BC ，在该二次函数图象上是否存在点 P ，使 $\angle PCB = \angle ABC$ ？若存在，请求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由；
- (3) 如图 2，直线 l 为该二次函数图象的对称轴，交 x 轴于点 E 。若点 Q 为 x 轴上方二次函数图象上一动点，过点 Q 作直线 AQ ， BQ 分别交直线 l 于点 M ， N ，在点 Q 的运动过程中， $EM + EN$ 的值是否为定值？若是，请求出该定值；若不是，请说明理由。