

2017 年江苏省泰州市中考数学试卷

一、选择题：本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 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. (3 分) 2 的算术平方根是 ()

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

2. (3 分) 下列运算正确的是 ()

A. $a^3 \cdot a^3 = 2a^6$ B. $a^3 + a^3 = 2a^6$ C. $(a^3)^2 = a^6$ D. $a^6 \cdot a^2 = a^3$

3. (3 分) 把下列英文字母看成图形，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

A. E B. F C. H D. S

4. (3 分) 三角形的重心是 ()

A. 三角形三条边上中线的交点

B. 三角形三条边上高线的交点

C. 三角形三条边垂直平分线的交点

D. 三角形三条内角平分线的交点

5. (3 分) 某科普小组有 5 名成员，身高分别为 (单位: cm): 160, 165, 170, 163, 167. 增加 1 名身高为 165cm 的成员后，现科普小组成员的身高与原来相比，下列说法正确的是 ()

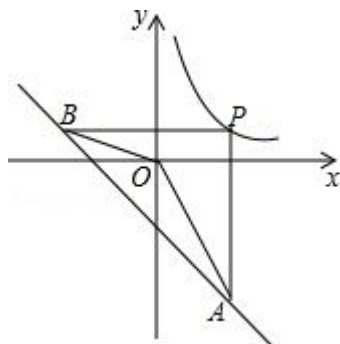
A. 平均数不变，方差不变 B. 平均数不变，方差变大

C. 平均数不变，方差变小 D. 平均数变小，方差不变

6. (3 分) 如图，P 为反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 在第一象限内图象上的一点，过

点 P 分别作 x 轴，y 轴的垂线交一次函数 $y = -x - 4$ 的图象于点 A、B. 若 $\angle$

$\angle AOB = 135^\circ$ ，则 k 的值是 ()



- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

二、填空题 (每题 3 分，满分 30 分，将答案填在答题纸上)

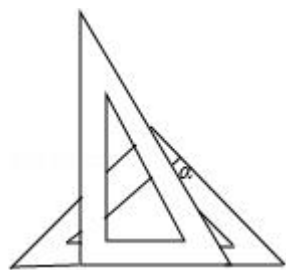
7. (3 分) $|-4| = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. (3 分) 天宫二号在太空绕地球一周大约飞行 42500 千米，将 42500 用科学记数法表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

9. (3 分) 已知 $2m - 3n = -4$ ，则代数式 $m(n - 4) - n(m - 6)$ 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. (3 分) “一只不透明的袋子共装有 3 个小球，它们的标号分别为 1, 2, 3，从中摸出 1 个小球，标号为“4”，这个事件是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(填“必然事件”、“不可能事件”或“随机事件”)

11. (3 分) 将一副三角板如图叠放，则图中 $\angle \alpha$ 的度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



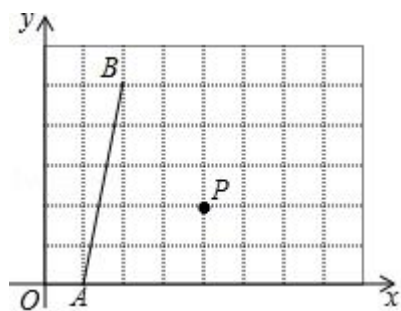
12. (3 分) 扇形的半径为 3cm，弧长为 2π cm，则该扇形的面积为 $\underline{\hspace{2cm}}$ cm^2 .

13. (3 分) 方程 $2x^2 + 3x - 1 = 0$ 的两个根为 x_1 、 x_2 ，则 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ 的值等于 $\underline{\hspace{2cm}}$.

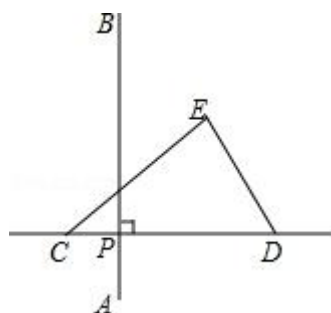
14. (3 分) 小明沿着坡度 i 为 $1 : \sqrt{3}$ 的直路向上走了 50m，则小明沿垂直方向

升高了_____m.

15. (3分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 、 B 、 P 的坐标分别为 $(1, 0)$, $(2, 5)$, $(4, 2)$. 若点 C 在第一象限内, 且横坐标、纵坐标均为整数, P 是 $\triangle ABC$ 的外心, 则点 C 的坐标为_____.



16. (3分) 如图, 在平面内, 线段 $AB=6$, P 为线段 AB 上的动点, 三角形纸片 CDE 的边 CD 所在的直线与线段 AB 垂直相交于点 P , 且满足 $PC=PA$. 若点 P 沿 AB 方向从点 A 运动到点 B , 则点 E 运动的路径长为_____.

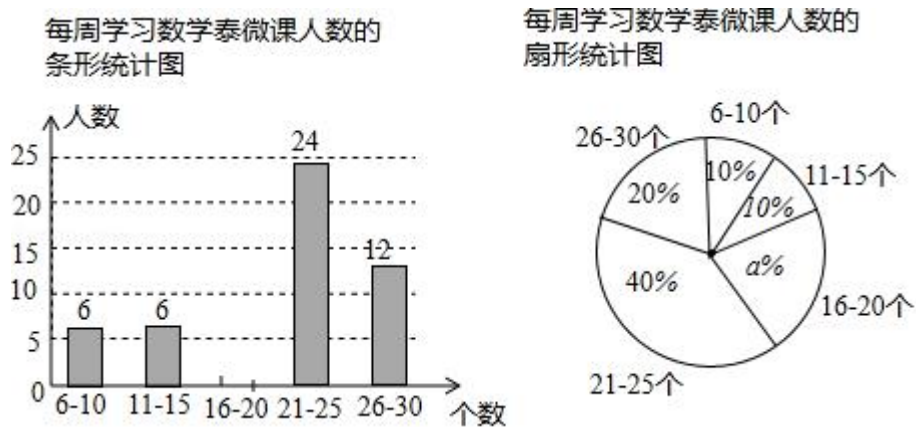


三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 102 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

17. (12分) (1) 计算: $(\sqrt{7}-1)^0 - (-\frac{1}{2})^{-2} + \sqrt{3}\tan 30^\circ$;

(2) 解方程: $\frac{x+1}{x-1} + \frac{4}{1-x^2} = 1$.

18. (8分) “泰微课”是学生自主学习的平台，某初级中学共有 1200 名学生，每人每周学习的数学泰微课都在 6 至 30 个之间 (含 6 和 30)，为进一步了解该校学生每周学习数学泰微课的情况，从三个年级随机抽取了部分学生的相关学习数据，并整理、绘制成统计图如下：



根据以上信息完成下列问题：

- (1) 补全条形统计图；
- (2) 估计该校全体学生中每周学习数学泰微课在 16 至 30 个之间 (含 16 和 30) 的人数.

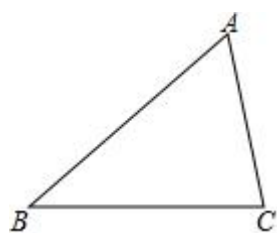
19. (8分) 在学校组织的朗诵比赛中，甲、乙两名学生以抽签的方式从 3 篇不

同的文章中抽取一篇参加比赛，抽签规则是：在 3 个相同的标签上分别标注字母 A、B、C，各代表 1 篇文章，一名学生随机抽取一个标签后放回，另一名学生再随机抽取．用画树状图或列表的方法列出所有等可能的结果，并求甲、乙抽中同一篇文章的概率．

20. (8 分) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB > \angle ABC$ ．

(1) 用直尺和圆规在 $\angle ACB$ 的内部作射线 CM ，使 $\angle ACM = \angle ABC$ （不要求写作法，保留作图痕迹）；

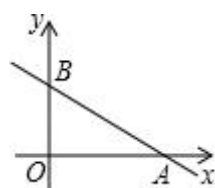
(2) 若 (1) 中的射线 CM 交 AB 于点 D ， $AB=9$ ， $AC=6$ ，求 AD 的长．



21. (10 分) 平面直角坐标系 xOy 中，点 P 的坐标为 $(m+1, m-1)$ ．

(1) 试判断点 P 是否在一次函数 $y=x-2$ 的图象上，并说明理由；

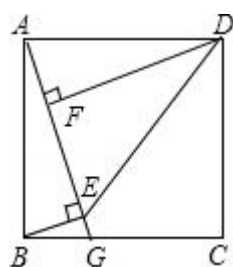
(2) 如图，一次函数 $y=-\frac{1}{2}x+3$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别相交于点 A 、 B ，若点 P 在 $\triangle AOB$ 的内部，求 m 的取值范围．



22. (10 分) 如图, 正方形 $ABCD$ 中, G 为 BC 边上一点, $BE \perp AG$ 于 E , $DF \perp AG$ 于 F , 连接 DE .

(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle DAF$;

(2) 若 $AF=1$, 四边形 $ABED$ 的面积为 6, 求 EF 的长.



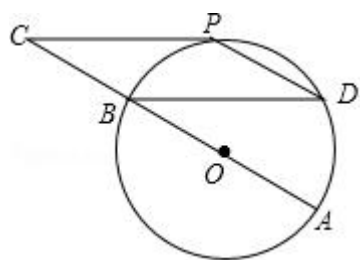
23. (10 分) 怡然美食店的 A、B 两种菜品, 每份成本均为 14 元, 售价分别为 20 元、18 元, 这两种菜品每天的营业额共为 1120 元, 总利润为 280 元.

(1) 该店每天卖出这两种菜品共多少份?

(2) 该店为了增加利润, 准备降低 A 种菜品的售价, 同时提高 B 种菜品的售价, 售卖时发现, A 种菜品售价每降 0.5 元可多卖 1 份; B 种菜品售价每提高 0.5 元就少卖 1 份, 如果这两种菜品每天销售总份数不变, 那么这两种菜品一天的总利润最多是多少?

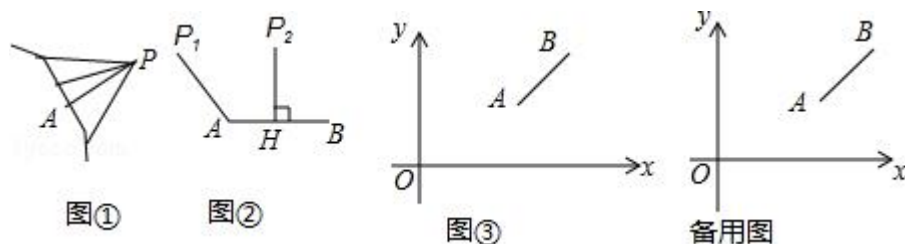
24. (10 分) 如图, $\odot O$ 的直径 $AB=12\text{cm}$, C 为 AB 延长线上一点, CP 与 $\odot O$ 相切于点 P , 过点 B 作弦 $BD \parallel CP$, 连接 PD .

- (1) 求证: 点 P 为 $\widehat{BD}$ 的中点;
- (2) 若 $\angle C = \angle D$, 求四边形 $BCPD$ 的面积.



25. (12 分) 阅读理解:

如图①, 图形 I 外一点 P 与图形 I 上各点连接的所有线段中, 若线段 PA_1 最短, 则线段 PA_1 的长度称为点 P 到图形 I 的距离.



例如: 图②中, 线段 P_1A 的长度是点 P_1 到线段 AB 的距离; 线段 P_2H 的长度是点 P_2 到线段 AB 的距离.

解决问题:

如图③, 平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 、 B 的坐标分别为 $(8, 4)$, $(12, 7)$,

点 P 从原点 O 出发，以每秒 1 个单位长度的速度向 x 轴正方向运动了 t 秒.

(1) 当 $t=4$ 时，求点 P 到线段 AB 的距离；

(2) t 为何值时，点 P 到线段 AB 的距离为 5？

(3) t 满足什么条件时，点 P 到线段 AB 的距离不超过 6？（直接写出此小题的结果）

26. (14 分) 平面直角坐标系 xOy 中，点 A 、 B 的横坐标分别为 a 、 $a+2$ ，二次函数 $y = -x^2 + (m-2)x + 2m$ 的图象经过点 A 、 B ，且 a 、 m 满足 $2a - m = d$ (d 为常数).

(1) 若一次函数 $y_1 = kx + b$ 的图象经过 A 、 B 两点.

①当 $a=1$ 、 $d=-1$ 时，求 k 的值；

②若 y_1 随 x 的增大而减小，求 d 的取值范围；

(2) 当 $d=-4$ 且 $a \neq -2$ 、 $a \neq -4$ 时，判断直线 AB 与 x 轴的位置关系，并说明理由；

(3) 点 A、B 的位置随着 a 的变化而变化，设点 A、B 运动的路线与 y 轴分别相交于点 C、D，线段 CD 的长度会发生变化吗？如果不变，求出 CD 的长；如果变化，请说明理由.

2017 年江苏省泰州市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 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. (3 分) (2017•泰州) 2 的算术平方根是 ()

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

【考点】22: 算术平方根.

【分析】根据算术平方根的定义直接解答即可.

【解答】解: 2 的算术平方根是 $\sqrt{2}$,

故选 B.

【点评】本题考查的是算术平方根的定义, 即一个数正的平方根叫这个数的算术平方根.

2. (3 分) (2017•泰州) 下列运算正确的是 ()

A. $a^3 \cdot a^3 = 2a^6$ B. $a^3 + a^3 = 2a^6$ C. $(a^3)^2 = a^6$ D. $a^6 \cdot a^2 = a^3$

【考点】47: 幂的乘方与积的乘方; 35: 合并同类项; 46: 同底数幂的乘法.

【分析】分别利用同底数幂的乘除运算法则以及幂的乘方运算、合并同类项法则判断得出答案.

【解答】解: A、 $a^3 \cdot a^3 = a^6$, 故此选项错误;

B、 $a^3 + a^3 = 2a^3$, 故此选项错误;

C、 $(a^3)^2 = a^6$, 正确;

D、 $a^6 \cdot a^2 = a^8$, 故此选项错误.

故选: C.

【点评】此题主要考查了同底数幂的乘除运算以及幂的乘方运算、合并同类项等知识, 正确掌握运算法则是解题关键.

3. (3 分) (2017•泰州) 把下列英文字母看成图形, 既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

A. **E** B. **F** C. **H** D. **S**

【考点】R5: 中心对称图形; P3: 轴对称图形.

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的概念对各选项分析判断即可得解.

【解答】解: A、是轴对称图形, 不是中心对称图形, 故本选项错误;

B、既不是轴对称图形, 又不是中心对称图形, 故本选项错误;

C、既是轴对称图形又是中心对称图形, 故本选项正确;

D、不是轴对称图形, 是中心对称图形, 故本选项错误.

故选 C.

【点评】本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念. 轴对称图形的关键是寻找对称轴, 图形两部分折叠后可重合, 中心对称图形是要寻找对称中心, 旋转 180 度后两部分重合.

4. (3 分) (2017•泰州) 三角形的重心是 ()

A. 三角形三条边上中线的交点

B. 三角形三条边上高线的交点

C. 三角形三条边垂直平分线的交点

D. 三角形三条内角平分线的交点

【考点】K5: 三角形的重心.

【分析】根据三角形的重心是三条中线的交点解答.

【解答】解: 三角形的重心是三条中线的交点,

故选: A.

【点评】本题考查了三角形重心的定义. 掌握三角形的重心是三条中线的交点是解题的关键.

5. (3 分) (2017•泰州) 某科普小组有 5 名成员, 身高分别为 (单位: cm): 160,

165, 170, 163, 167. 增加 1 名身高为 165cm 的成员后, 现科普小组成员的身高与原来相比, 下列说法正确的是 ()

- A. 平均数不变, 方差不变 B. 平均数不变, 方差变大
C. 平均数不变, 方差变小 D. 平均数变小, 方差不变

【考点】 W7: 方差; W1: 算术平均数.

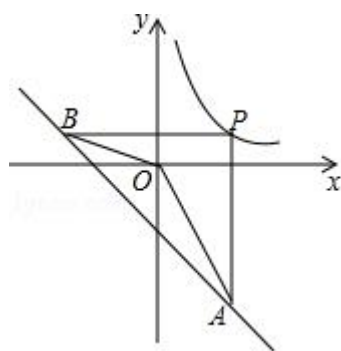
【分析】 根据平均数的意义、方差的意义, 可得答案.

【解答】 解: $\bar{x}_{原} = \frac{160+165+170+163+167}{5} = 165$, $S^2_{原} = \frac{58}{5}$,
 $\bar{x}_{新} = \frac{160+165+170+163+167+165}{6} = 165$, $S^2_{新} = \frac{58}{6}$,
平均数不变, 方差变小,

故选: C.

【点评】 本题考查了方差, 利用方差的定义是解题关键.

6. (3 分) (2017•泰州) 如图, P 为反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$) 在第一象限内图象上的一点, 过点 P 分别作 x 轴, y 轴的垂线交一次函数 $y = -x - 4$ 的图象于点 A、B. 若 $\angle AOB = 135^\circ$, 则 k 的值是 ()

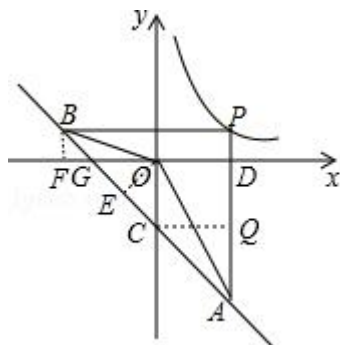


- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

【考点】 G6: 反比例函数图象上点的坐标特征; F8: 一次函数图象上点的坐标特征.

【分析】 作 $BF \perp x$ 轴, $OE \perp AB$, $CQ \perp AP$, 易证 $\triangle BOE \sim \triangle AOD$, 根据相似三角形对应边比例相等的性质即可求出 k 的值.

【解答】解：作 $BF \perp x$ 轴， $OE \perp AB$ ， $CQ \perp AP$ ；设 P 点坐标 $(n, \frac{k}{n})$ ，



$\therefore$ 直线 AB 函数式为 $y = -x - 4$ ， $PB \perp y$ 轴， $PA \perp x$ 轴，

$\therefore \angle PBA = \angle PAB = 45^\circ$ ，

$\therefore PA = PB$ ，

$\therefore$ P 点坐标 $(n, \frac{k}{n})$ ，

$\therefore OD = CQ = n$ ，

$\therefore AD = AQ + DQ = n + 4$ ；

$\therefore$ 当 $x = 0$ 时， $y = -x - 4 = -4$ ，

$\therefore OC = DQ = 4$ ， $GE = OE = \frac{\sqrt{2}}{2}OC = 2\sqrt{2}$ ；

同理可证： $BG = \sqrt{2}BF = \sqrt{2}PD = \frac{\sqrt{2}k}{n}$ ，

$\therefore BE = BG + EG = \frac{\sqrt{2}k}{n} + 2\sqrt{2}$ ；

$\therefore \angle AOB = 135^\circ$ ，

$\therefore \angle OBE + \angle OAE = 45^\circ$ ，

$\therefore \angle DAO + \angle OAE = 45^\circ$ ，

$\therefore \angle DAO = \angle OBE$ ，

$$\therefore \text{在} \triangle BOE \text{ 和 } \triangle AOD \text{ 中, } \begin{cases} \angle DAO = \angle OBE \\ \angle BEO = \angle ADO = 90^\circ \end{cases},$$

$\therefore \triangle BOE \sim \triangle AOD$;

$$\therefore \frac{OE}{OD} = \frac{BE}{AD}, \text{ 即 } \frac{2\sqrt{2}}{n} = \frac{\frac{\sqrt{2}k}{n} + 2\sqrt{2}}{4+n};$$

整理得: $nk + 2n^2 = 8n + 2n^2$, 化简得: $k = 8$;

故选 D.

【点评】 本题主要考查了相似三角形的判定与性质及反比例函数图象上点的坐标特征, 解题的关键是正确作出辅助线, 构造相似三角形.

二、填空题 (每题 3 分, 满分 30 分, 将答案填在答题纸上)

7. (3 分) (2017•泰州) $|-4| = \underline{4}$.

【考点】 15: 绝对值.

【分析】 因为 $-4 < 0$, 由绝对值的性质, 可得 $|-4|$ 的值.

【解答】 解: $|-4| = 4$.

【点评】 本题考查绝对值的化简, 正数的绝对值是其本身, 负数的绝对值是它的相反数, 0 的绝对值是 0.

8. (3 分) (2017•泰州) 天宫二号在太空绕地球一周大约飞行 42500 千米, 将 42500 用科学记数法表示为 $\underline{4.25 \times 10^4}$.

【考点】 11: 科学记数法—表示较大的数.

【分析】 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【解答】 解: 将 42500 用科学记数法表示为: 4.25×10^4 .

故答案为: 4.25×10^4 .

【点评】 此题考查了科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

9. (3 分) (2017•泰州) 已知 $2m - 3n = -4$, 则代数式 $m(n - 4) - n(m - 6)$ 的值为 8.

【考点】 4J: 整式的混合运算—化简求值.

【分析】 先将原式化简, 然后将 $2m - 3n = -4$ 代入即可求出答案.

【解答】 解: 当 $2m - 3n = -4$ 时,

$$\therefore \text{原式} = mn - 4m - mn + 6n$$

$$= -4m + 6n$$

$$= -2(2m - 3n)$$

$$= -2 \times (-4)$$

$$= 8$$

故答案为: 8

【点评】 本题考查整式的运算, 解题的关键是熟练运用整式的运算, 本题属于基础题型.

10. (3 分) (2017•泰州) “一只不透明的袋子共装有 3 个小球, 它们的标号分别为 1, 2, 3, 从中摸出 1 个小球, 标号为“4”, 这个事件是 不可能事件. (填“必然事件”、“不可能事件”或“随机事件”)

【考点】 X1: 随机事件.

【分析】 根据必然事件、不可能事件、随机事件的概念进行判断即可.

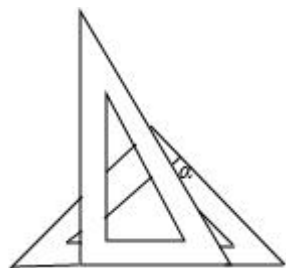
【解答】 解: $\because$ 袋子中 3 个小球的标号分别为 1、2、3, 没有标号为 4 的球,

$\therefore$ 从中摸出 1 个小球, 标号为“4”, 这个事件是不可能事件,

故答案为：不可能事件.

【点评】本题考查的是必然事件、不可能事件、随机事件的概念. 必然事件指在一定条件下一定发生的事件. 不可能事件是指在一定条件下, 一定不发生的事件. 不确定事件即随机事件是指在一定条件下, 可能发生也可能不发生的事件.

11. (3 分) (2017•泰州) 将一副三角板如图叠放, 则图中 $\angle \alpha$ 的度数为 15° .



【考点】K8: 三角形的外角性质; K7: 三角形内角和定理.

【分析】根据三角形的外角的性质计算即可.

【解答】解: 由三角形的外角的性质可知, $\angle \alpha = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$,

故答案为: 15° .

【点评】本题考查的是三角形的外角的性质, 掌握三角形的一个外角等于和它不相邻的两个内角的和是解题的关键.

12. (3 分) (2017•泰州) 扇形的半径为 3cm , 弧长为 $2\pi\text{cm}$, 则该扇形的面积为 3π cm^2 .

【考点】MO: 扇形面积的计算; MN: 弧长的计算.

【分析】先用弧长公式求出扇形的圆心角的度数, 然后用扇形的面积公式求出扇形的面积.

【解答】解: 设扇形的圆心角为 n , 则:

$$2\pi = \frac{n \cdot \pi \cdot 3}{180},$$

得: $n = 120^\circ$.

$$\therefore S_{\text{扇形}} = \frac{120 \cdot \pi \cdot 3^2}{360} = 3\pi \text{cm}^2.$$

故答案为: 3π .

【点评】 本题考查的是扇形面积的计算，根据题意先求出扇形的圆心角的度数，再计算扇形的面积.

13. (3 分) (2017•泰州) 方程 $2x^2+3x-1=0$ 的两个根为 x_1 、 x_2 ，则 $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}$ 的值等于 3.

【考点】 AB: 根与系数的关系.

【专题】 11 : 计算题.

【分析】 先根据根与系数的关系得到 $x_1+x_2=-\frac{3}{2}$ ， $x_1x_2=-\frac{1}{2}$ ，再通分得到

$\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=\frac{x_1+x_2}{x_1x_2}$ ，然后利用整体代入的方法计算.

【解答】 解：根据题意得 $x_1+x_2=-\frac{3}{2}$ ， $x_1x_2=-\frac{1}{2}$ ，

所以 $\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}=\frac{x_1+x_2}{x_1x_2}=\frac{-\frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}}=3$.

故答案为 3.

【点评】 本题考查了根与系数的关系：若 x_1 ， x_2 是一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ (a

$\neq 0$) 的两根时， $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$ ， $x_1x_2=\frac{c}{a}$.

14. (3 分) (2017•泰州) 小明沿着坡度 i 为 $1:\sqrt{3}$ 的直路向上走了 50m，则小明沿垂直方向升高了 25 m.

【考点】 T9: 解直角三角形的应用 – 坡度坡角问题.

【分析】 首先根据题意画出图形，由坡度为 $1:\sqrt{3}$ ，可求得坡角 $\angle A=30^\circ$ ，又由小明沿着坡度为 $1:\sqrt{3}$ 的山坡向上走了 50m，根据直角三角形中， 30° 所对的直角边是斜边的一半，即可求得答案.

【解答】 解：如图，过点 B 作 $BE \perp AC$ 于点 E，

$\therefore$ 坡度： $i=1:\sqrt{3}$,

$$\therefore \tan \angle A = 1: \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

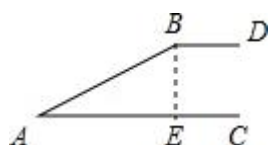
$$\therefore \angle A = 30^\circ,$$

$$\therefore AB = 50\text{m},$$

$$\therefore BE = \frac{1}{2}AB = 25 \text{ (m)}.$$

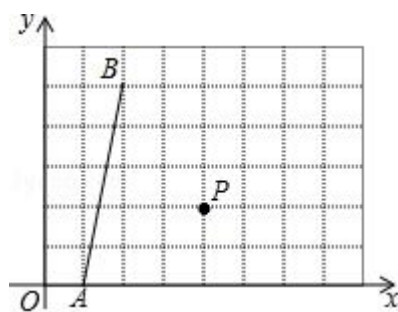
$$\therefore \text{他升高了 } 25\text{m}.$$

故答案为：25.



【点评】此题考查了坡度坡角问题. 此题比较简单, 注意能构造直角三角形并用解直角三角形的知识求解是解此题的关键, 注意数形结合思想的应用.

15. (3分) (2017•泰州) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 、 B 、 P 的坐标分别为 $(1, 0)$, $(2, 5)$, $(4, 2)$. 若点 C 在第一象限内, 且横坐标、纵坐标均为整数, P 是 $\triangle ABC$ 的外心, 则点 C 的坐标为 $(7, 4)$ 或 $(6, 5)$ 或 $(1, 4)$.



【考点】 MA: 三角形的外接圆与外心; D5: 坐标与图形性质.

【分析】由勾股定理求出 $PA=PB=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$, 由点 C 在第一象限内, 且横坐标、纵坐标均为整数, P 是 $\triangle ABC$ 的外心, 得出 $PC=PA=PB=\sqrt{13}$, 即可得出点 C 的坐标.

【解答】解: $\because$ 点 A 、 B 、 P 的坐标分别为 $(1, 0)$, $(2, 5)$, $(4, 2)$.

$$\therefore PA=PB=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13},$$

$\therefore$ 点 C 在第一象限内，且横坐标、纵坐标均为整数，P 是 $\triangle ABC$ 的外心，

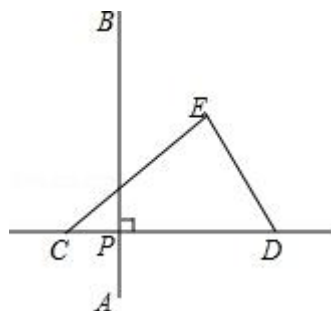
$$\therefore PC=PA=PB=\sqrt{13}=\sqrt{2^2+3^2},$$

则点 C 的坐标为 (7, 4) 或 (6, 5) 或 (1, 4)；

故答案为：(7, 4) 或 (6, 5) 或 (1, 4)。

【点评】 本题考查了三角形的外接圆、坐标与图形性质、勾股定理；熟练掌握勾股定理是解决问题的关键。

16. (3 分) (2017•泰州) 如图，在平面内，线段 $AB=6$ ，P 为线段 AB 上的动点，三角形纸片 CDE 的边 CD 所在的直线与线段 AB 垂直相交于点 P，且满足 $PC=PA$ 。若点 P 沿 AB 方向从点 A 运动到点 B，则点 E 运动的路径长为 $6\sqrt{2}$ 。



【考点】 O4：轨迹。

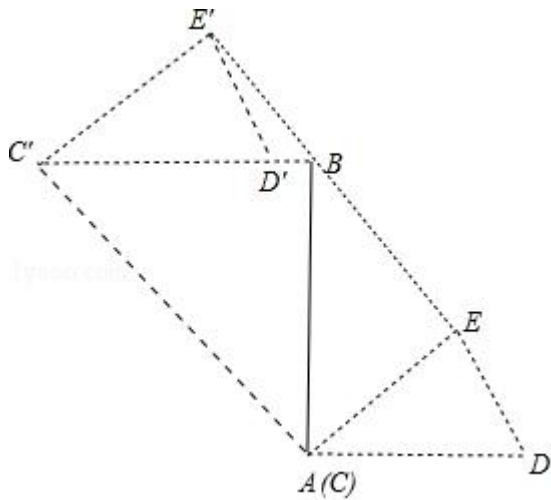
【分析】 如图，由题意可知点 C 运动的路径为线段 AC' ，点 E 运动的路径为 EE' ，由平移的性质可知 $AC'=EE'$ ，求出 AC' 即可解决问题。

【解答】 解：如图，由题意可知点 C 运动的路径为线段 AC' ，点 E 运动的路径为 EE' ，由平移的性质可知 $AC'=EE'$ ，

在 $Rt\triangle ABC'$ 中，易知 $AB=BC'=6$ ， $\angle ABC'=90^\circ$ ，

$$\therefore EE'=AC'=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2},$$

故答案为 $6\sqrt{2}$ 。



【点评】主要考查轨迹、平移变换、勾股定理等知识，解题的关键是学会用转化的思想思考问题，属于中考填空题中的压轴题.

三、解答题（本大题共 10 小题，共 102 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

17. (12 分) (2017•泰州) (1) 计算: $(\sqrt{7}-1)^0 - (-\frac{1}{2})^{-2} + \sqrt{3}\tan 30^\circ$;

(2) 解方程: $\frac{x+1}{x-1} + \frac{4}{1-x^2} = 1$.

【考点】B3: 解分式方程; 2C: 实数的运算; 6E: 零指数幂; 6F: 负整数指数幂; T5: 特殊角的三角函数值.

【专题】11 : 计算题; 522: 分式方程及应用.

【分析】(1) 原式利用零指数幂、负整数指数幂法则，以及特殊角的三角函数值计算即可得到结果;

(2) 分式方程去分母转化为整式方程，求出整式方程的解得到 x 的值，经检验即可得到分式方程的解.

【解答】解: (1) 原式 $= 1 - 4 + 1 = -2$;

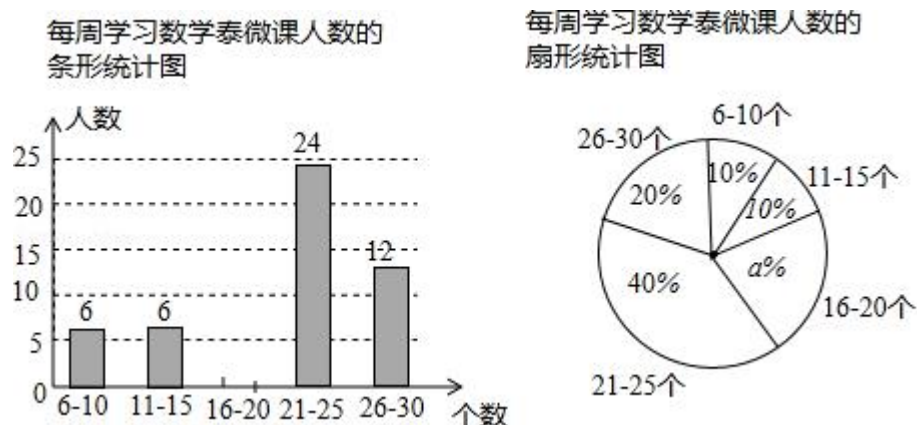
(2) 去分母得: $x^2 + 2x + 1 - 4 = x^2 - 1$,

解得: $x = 1$,

经检验 $x = 1$ 是增根，分式方程无解.

【点评】此题考查了解分式方程，以及实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (8分) (2017•泰州) “泰微课”是学生自主学习的平台，某初级中学共有 1200 名学生，每人每周学习的数学泰微课都在 6 至 30 个之间（含 6 和 30），为进一步了解该校学生每周学习数学泰微课的情况，从三个年级随机抽取了部分学生的相关学习数据，并整理、绘制成统计图如下：



根据以上信息完成下列问题：

- (1) 补全条形统计图；
- (2) 估计该校全体学生中每周学习数学泰微课在 16 至 30 个之间（含 16 和 30）的人数.

【考点】 VC：条形统计图； V5：用样本估计总体； VB：扇形统计图.

【分析】 (1) 求得 16 - 20 的频数即可补全条形统计图；

(2) 用样本估计总体即可；

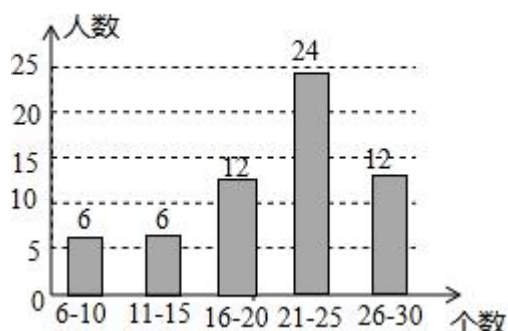
【解答】 解：(1) 观察统计图知：6 - 10 个的有 6 人，占 10%，

$\therefore$ 总人数为 $6 \div 10\% = 60$ 人，

$\therefore$ 16 - 20 的有 $60 - 6 - 6 - 24 - 12 = 12$ 人，

$\therefore$ 条形统计图为：

每周学习数学泰微课人数的
条形统计图



(2) 该校全体学生中每周学习数学泰微课在 16 至 30 个之间的有 $1200 \times \frac{12+12+24}{60} = 960$ 人.

【点评】 本题考查了条形统计图及用样本估计总体的知识，解题的关键是认真读两种统计图，并从统计图中整理出进一步解题的信息，难度不大.

19. (8 分) (2017•泰州) 在学校组织的朗诵比赛中，甲、乙两名学生以抽签的方式从 3 篇不同的文章中抽取一篇参加比赛，抽签规则是：在 3 个相同的标签上分别标注字母 A、B、C，各代表 1 篇文章，一名学生随机抽取一个标签后放回，另一名学生再随机抽取. 用画树状图或列表的方法列出所有等可能的结果，并求甲、乙抽中同一篇文章的概率.

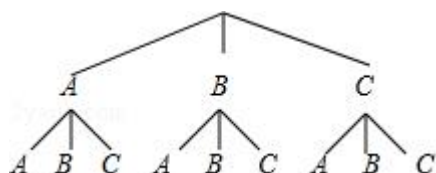
【考点】 X6: 列表法与树状图法.

【分析】 首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与甲、乙抽中同一篇文章，再利用概率公式求解即可求得答案.

【解答】 解：如图：

所有可能的结果有 9 种，甲、乙抽中同一篇文章的情况有 3 种，

概率为 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

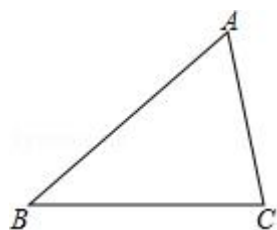


【点评】 本题主要考查了用列表法或画树状图法求概率. 列表法或画树状图法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，列表法适合于两步完成的事件，树状图法适合两步或两步以上完成的事件. 注意概率=所求情况数与总情况数之比.

20. (8分) (2017•泰州) 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB > \angle ABC$.

(1) 用直尺和圆规在 $\angle ACB$ 的内部作射线 CM , 使 $\angle ACM = \angle ABC$ (不要求写作法, 保留作图痕迹);

(2) 若 (1) 中的射线 CM 交 AB 于点 D , $AB=9$, $AC=6$, 求 AD 的长.

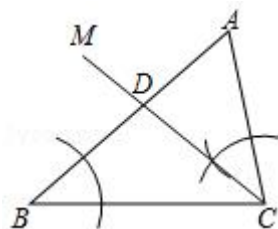


【考点】 N2: 作图—基本作图; S9: 相似三角形的判定与性质.

【分析】 (1) 根据尺规作图的方法, 以 AC 为一边, 在 $\angle ACB$ 的内部作 $\angle ACM = \angle ABC$ 即可;

(2) 根据 $\triangle ACD$ 与 $\triangle ABC$ 相似, 运用相似三角形的对应边成比例进行计算即可.

【解答】 解: (1) 如图所示, 射线 CM 即为所求;



(2) $\because \angle ACD = \angle ABC$, $\angle CAD = \angle BAC$,

$\therefore \triangle ACD \sim \triangle ABC$,

$$\therefore \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}, \text{ 即 } \frac{AD}{6} = \frac{6}{9},$$

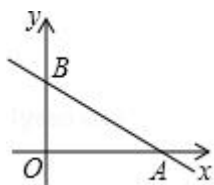
$\therefore AD=4$.

【点评】 本题主要考查了基本作图以及相似三角形的判定与性质的运用, 解题时注意: 两角对应相等的两个三角形相似; 相似三角形的对应边成比例.

21. (10 分) (2017•泰州) 平面直角坐标系 xOy 中, 点 P 的坐标为 $(m+1, m-1)$.

(1) 试判断点 P 是否在一次函数 $y=x-2$ 的图象上, 并说明理由;

(2) 如图, 一次函数 $y=-\frac{1}{2}x+3$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别相交于点 A 、 B , 若点 P 在 $\triangle AOB$ 的内部, 求 m 的取值范围.



【考点】 F8: 一次函数图象上点的坐标特征; F5: 一次函数的性质.

【分析】 (1) 要判断点 $(m+1, m-1)$ 是否在函数图象上, 只要把这个点的坐标代入函数解析式, 观察等式是否成立即可.

(2) 根据题意得出 $0 < m+1 < 6$, $0 < m-1 < 3$, $m-1 < -\frac{1}{2}(m+1)+3$, 解不等式组即可求得.

【解答】 解: (1) $\because$ 当 $x=m+1$ 时, $y=m+1-2=m-1$,

$\therefore$ 点 $P(m+1, m-1)$ 在函数 $y=x-2$ 图象上.

(2) $\because$ 函数 $y=-\frac{1}{2}x+3$,

$\therefore A(6, 0)$, $B(0, 3)$,

$\because$ 点 P 在 $\triangle AOB$ 的内部,

$\therefore 0 < m+1 < 6$, $0 < m-1 < 3$, $m-1 < -\frac{1}{2}(m+1)+3$

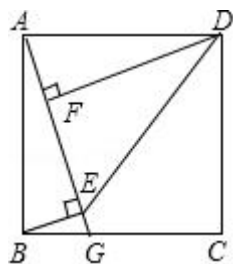
$\therefore 1 < m < \frac{7}{3}$.

【点评】 本题考查了一次函数图象上点的坐标特征, 一次函数的性质, 图象上的点的坐标适合解析式.

22. (10 分) (2017•泰州) 如图, 正方形 $ABCD$ 中, G 为 BC 边上一点, $BE \perp AG$ 于 E , $DF \perp AG$ 于 F , 连接 DE .

(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle DAF$;

(2) 若 $AF=1$, 四边形 $ABED$ 的面积为 6, 求 EF 的长.



【考点】 LE: 正方形的性质; A3: 一元二次方程的解; KD: 全等三角形的判定与性质.

【分析】 (1) 由 $\angle BAE + \angle DAF = 90^\circ$, $\angle DAF + \angle ADF = 90^\circ$, 推出 $\angle BAE = \angle ADF$, 即可根据 AAS 证明 $\triangle ABE \cong \triangle DAF$;

(2) 设 $EF=x$, 则 $AE=DF=x+1$, 根据四边形 $ABED$ 的面积为 6, 列出方程即可解决问题;

【解答】 证明: (1) $\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$\therefore AB=AD$,

$\because DF \perp AG$, $BE \perp AG$,

$\therefore \angle BAE + \angle DAF = 90^\circ$, $\angle DAF + \angle ADF = 90^\circ$,

$\therefore \angle BAE = \angle ADF$,

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle DAF$ 中,

$$\begin{cases} \angle BAE = \angle ADF \\ \angle AEB = \angle DFA, \\ AB = AD \end{cases}$$

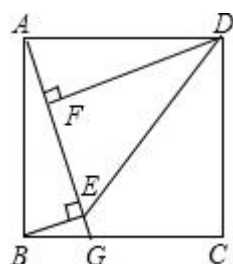
$\therefore \triangle ABE \cong \triangle DAF$ (AAS).

(2) 设 $EF=x$, 则 $AE=DF=x+1$,

由题意 $2 \times \frac{1}{2} \times (x+1) \times 1 + \frac{1}{2} \times x \times (x+1) = 6$,

解得 $x=2$ 或 -5 (舍去),

$\therefore EF=2$.



【点评】 本题考查正方形的性质、全等三角形的判定和性质、勾股定理等知识, 解题的关键是正确寻找全等三角形解决问题, 学会利用参数构建方程, 属于中考常考题型.

23. (10 分) (2017·泰州) 怡然美食店的 A、B 两种菜品, 每份成本均为 14 元, 售价分别为 20 元、18 元, 这两种菜品每天的营业额共为 1120 元, 总利润为 280 元.

(1) 该店每天卖出这两种菜品共多少份?

(2) 该店为了增加利润, 准备降低 A 种菜品的售价, 同时提高 B 种菜品的售价, 售卖时发现, A 种菜品售价每降 0.5 元可多卖 1 份; B 种菜品售价每提高 0.5 元就少卖 1 份, 如果这两种菜品每天销售总份数不变, 那么这两种菜品一天的总利润最多是多少?

【考点】 HE: 二次函数的应用; 9A: 二元一次方程组的应用.

【分析】 (1) 由 A 种菜和 B 种菜每天的营业额为 1120 和总利润为 280 建立方程组即可;

(2) 设出 A 种菜多卖出 a 份, 则 B 种菜少卖出 a 份, 最后建立利润与 A 种菜少卖出的份数的函数关系式即可得出结论.

【解答】 解: (1) 设该店每天卖出 A、B 两种菜品分别为 x、y 份,

根据题意得,
$$\begin{cases} 20x + 18y = 1120 \\ (20 - 14)x + (18 - 14)y = 280 \end{cases}$$

解得:
$$\begin{cases} x = 20 \\ y = 40 \end{cases}$$

答：该店每天卖出这两种菜品共 60 份；

(2) 设 A 种菜品售价降 $0.5a$ 元，即每天卖 $(20+a)$ 份；总利润为 w 元因为两种菜品每天销售总份数不变，所以 B 种菜品卖 $(40-a)$ 份
每份售价提高 $0.5a$ 元.

$$w = (20 - 14 - 0.5a)(20+a) + (18 - 14 + 0.5a)(40 - a)$$

$$= (6 - 0.5a)(20+a) + (4+0.5a)(40 - a)$$

$$= (-0.5a^2 - 4a + 120) + (-0.5a^2 + 16a + 160)$$

$$= -a^2 + 12a + 280$$

$$= -(a - 6)^2 + 316$$

当 $a=6$ ， w 最大， $w=316$

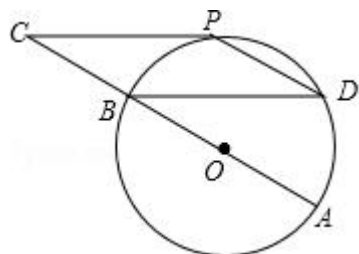
答：这两种菜品每天的总利润最多是 316 元.

【点评】此题主要考查的是二元一次方程组和二次函数的应用，解本题的关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，再列出方程组或函数关系式，最后计算出价格变化后每天的总利润.

24. (10 分) (2017•泰州) 如图， $\odot O$ 的直径 $AB=12\text{cm}$ ， C 为 AB 延长线上一点， CP 与 $\odot O$ 相切于点 P ，过点 B 作弦 $BD \parallel CP$ ，连接 PD .

(1) 求证：点 P 为 $\widehat{BD}$ 的中点；

(2) 若 $\angle C = \angle D$ ，求四边形 $BCPD$ 的面积.



【考点】MC：切线的性质.

【分析】(1) 连接 OP ，根据切线的性质得到 $PC \perp OP$ ，根据平行线的性质得到

$BD \perp OP$ ，根据垂径定理即可得到结论；

(2) 根据圆周角定理得到 $\angle POB = 2\angle D$ ，根据三角形的内角和得到 $\angle C = 30^\circ$ ，
推出四边形 $BCPD$ 是平行四边形，于是得到结论.

【解答】 (1) 证明：连接 OP ，

$\because CP$ 与 $\odot O$ 相切于点 P ，

$\therefore PC \perp OP$ ，

$\because BD \parallel CP$ ，

$\therefore BD \perp OP$ ，

$\therefore \widehat{PB} = \widehat{PD}$ ，

$\therefore$ 点 P 为 $\widehat{BD}$ 的中点；

(2) 解： $\because \angle C = \angle D$ ，

$\therefore \angle POB = 2\angle D$ ，

$\therefore \angle POB = 2\angle C$ ，

$\therefore \angle CPO = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle C = 30^\circ$ ，

$\therefore BD \parallel CP$ ，

$\therefore \angle C = \angle DBA$ ，

$\therefore \angle D = \angle DBA$ ，

$\therefore BC \parallel PD$ ，

$\therefore$ 四边形 $BCPD$ 是平行四边形，

$\therefore PO = \frac{1}{2}AB = 6$ ，

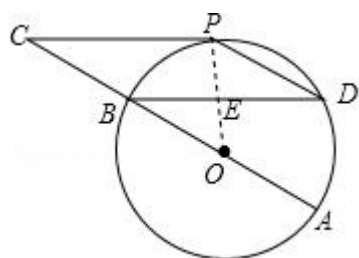
$\therefore PC = 6\sqrt{3}$ ，

$$\because \angle ABD = \angle C = 30^\circ,$$

$$\therefore OE = \frac{1}{2}OB = 3,$$

$$\therefore PE = 3,$$

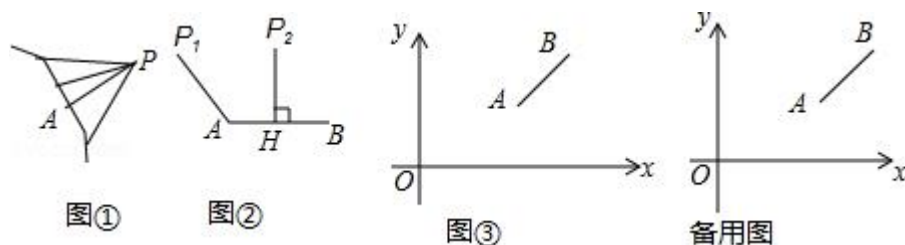
$$\therefore \text{四边形 BCPD 的面积} = PC \cdot PE = 6\sqrt{3} \times 3 = 18\sqrt{3}.$$



【点评】 本题考查了切线的性质，垂径定理，平行四边形的判定和性质，解直角三角形，正确的作出辅助线是解题的关键.

25. (12 分) (2017•泰州) 阅读理解:

如图①，图形 I 外一点 P 与图形 I 上各点连接的所有线段中，若线段 PA_1 最短，则线段 PA_1 的长度称为点 P 到图形 I 的距离.



例如：图②中，线段 P_1A 的长度是点 P_1 到线段 AB 的距离；线段 P_2H 的长度是点 P_2 到线段 AB 的距离.

解决问题:

如图③，平面直角坐标系 xOy 中，点 A、B 的坐标分别为 (8, 4)，(12, 7)，

点 P 从原点 O 出发，以每秒 1 个单位长度的速度向 x 轴正方向运动了 t 秒.

(1) 当 $t=4$ 时，求点 P 到线段 AB 的距离；

(2) t 为何值时，点 P 到线段 AB 的距离为 5？

(3) t 满足什么条件时，点 P 到线段 AB 的距离不超过 6？（直接写出此小题的

结果)

【考点】F1: 一次函数综合题.

【分析】(1) 作 $AC \perp x$ 轴, 由 $PC=4$ 、 $AC=4$, 根据勾股定理求解可得;

(2) 作 $BD \parallel x$ 轴, 分点 P 在 AC 左侧和右侧两种情况求解, P 位于 AC 左侧时, 根据勾股定理即可得; P 位于 AC 右侧时, 作 $AP_2 \perp AB$, 交 x 轴于点 P_2 , 证 $\triangle ACP_2 \cong \triangle BEA$ 得 $AP_2 = BA = 5$, 从而知 $P_2C = AE = 3$, 继而可得答案;

(3) 分点 P 在 AC 左侧和右侧两种情况求解, P 位于 AC 左侧时, 根据勾股定理即可得; 点 P 位于 AC 右侧且 $P_3M=6$ 时, 作 $P_2N \perp P_3M$ 于点 N , 知四边形 AP_2NM 是矩形, 证 $\triangle ACP_2 \sim \triangle P_2NP_3$ 得 $\frac{AP_2}{P_2P_3} = \frac{CP_2}{NP_3}$, 求得 P_2P_3 的长即可得出答案.

【解答】解: (1) 如图 1, 作 $AC \perp x$ 轴于点 C ,

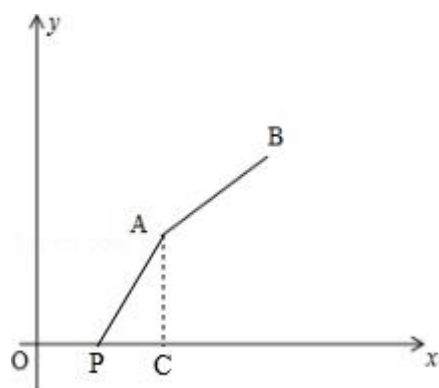


图 1

则 $AC=4$ 、 $OC=8$,

当 $t=4$ 时, $OP=4$,

$\therefore PC=4$,

$\therefore$ 点 P 到线段 AB 的距离 $PA = \sqrt{PC^2 + AC^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$;

(2) 如图 2, 过点 B 作 $BD \parallel x$ 轴, 交 y 轴于点 E ,

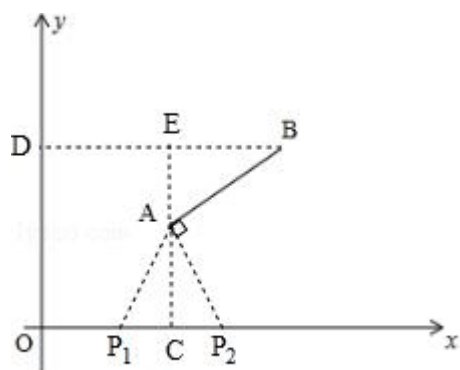


图 2

①当点 P 位于 AC 左侧时, $\because AC=4$ 、 $P_1A=5$,

$$\therefore P_1C = \sqrt{P_1A^2 - AC^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3,$$

$\therefore OP_1=5$, 即 $t=5$;

②当点 P 位于 AC 右侧时, 过点 A 作 $AP_2 \perp AB$, 交 x 轴于点 P_2 ,

$$\therefore \angle CAP_2 + \angle EAB = 90^\circ,$$

$\because BD \parallel x$ 轴、 $AC \perp x$ 轴,

$$\therefore CE \perp BD,$$

$$\therefore \angle ACP_2 = \angle BEA = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EAB + \angle ABE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ABE = \angle P_2AC,$$

在 $\triangle ACP_2$ 和 $\triangle BEA$ 中,

$$\therefore \begin{cases} \angle ACP_2 = \angle BEA = 90^\circ \\ AC = BE = 4 \\ \angle P_2AC = \angle ABE \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ACP_2 \cong \triangle BEA \text{ (ASA)},$$

$$\therefore AP_2 = BA = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5,$$

而此时 $P_2C = AE = 3$,

$$\therefore OP_2 = 11, \text{ 即 } t = 11;$$

(3) 如图 3,

①当点 P 位于 AC 左侧, 且 $AP_3=6$ 时,

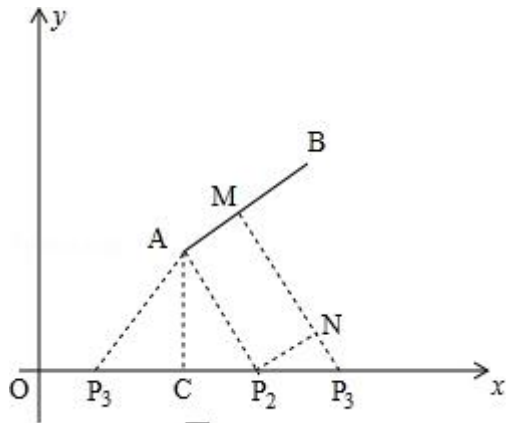


图 3

$$\text{则 } P_3C = \sqrt{AP_3^2 - AC^2} = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5},$$

$$\therefore OP_3 = OC - P_3C = 8 - 2\sqrt{5};$$

②当点 P 位于 AC 右侧, 且 $P_3M=6$ 时,

过点 P_2 作 $P_2N \perp P_3M$ 于点 N,

则四边形 AP_2NM 是矩形,

$$\therefore \angle AP_2N = 90^\circ, \angle ACP_2 = \angle P_2NP_3 = 90^\circ, AP_2 = MN = 5,$$

$$\therefore \triangle ACP_2 \sim \triangle P_2NP_3, \text{ 且 } NP_3 = 1,$$

$$\therefore \frac{AP_2}{P_2P_3} = \frac{CP_2}{NP_3}, \text{ 即 } \frac{5}{P_2P_3} = \frac{3}{1}$$

$$\therefore P_2P_3 = \frac{5}{3}$$

$$\therefore OP_3 = OC + CP_2 + P_2P_3 = 8 + 3 + \frac{5}{3} = \frac{38}{3},$$

$$\therefore \text{当 } 8 - 2\sqrt{5} \leq t \leq \frac{38}{3} \text{ 时, 点 P 到线段 AB 的距离不超过 6.}$$

【点评】 本题主要考查一次函数的综合问题, 理解题意掌握点到线段的距离概念及分类讨论思想的运用、矩形的判定与性质、相似三角形的判定与性质是解题的关键.

26. (14 分) (2017·泰州) 平面直角坐标系 xOy 中, 点 A、B 的横坐标分别为 a、

$a+2$ ，二次函数 $y = -x^2 + (m-2)x + 2m$ 的图象经过点 A、B，且 a 、 m 满足 $2a - m = d$ (d 为常数)。

(1) 若一次函数 $y_1 = kx + b$ 的图象经过 A、B 两点。

①当 $a=1$ 、 $d=-1$ 时，求 k 的值；

②若 y_1 随 x 的增大而减小，求 d 的取值范围；

(2) 当 $d=-4$ 且 $a \neq -2$ 、 $a \neq -4$ 时，判断直线 AB 与 x 轴的位置关系，并说明理由；

(3) 点 A、B 的位置随着 a 的变化而变化，设点 A、B 运动的路线与 y 轴分别相交于点 C、D，线段 CD 的长度会发生变化吗？如果不变，求出 CD 的长；如果变化，请说明理由。

【考点】 HF：二次函数综合题。

【分析】 (1) ①当 $a=1$ 、 $d=-1$ 时， $m=2a-d=3$ ，于是得到抛物线的解析式，然后求得点 A 和点 B 的坐标，最后将点 A 和点 B 的坐标代入直线 AB 的解析式求得 k 的值即可；

②将 $x=a$ 、 $x=a+2$ 代入抛物线的解析式可求得点 A 和点 B 的纵坐标，然后依据 y_1 随着 x 的增大而减小，可得到 $-(a-m)(a+2) > -(a+2-m)(a+4)$ ，结合已知条件 $2a-m=d$ ，可求得 d 的取值范围；

(2) 由 $d=-4$ 可得到 $m=2a+4$ ，则抛物线的解析式为 $y = -x^2 + (2a+2)x + 4a+8$ ，然后将 $x=a$ 、 $x=a+2$ 代入抛物线的解析式可求得点 A 和点 B 的纵坐标，最后依据点 A 和点 B 的纵坐标可判断出 AB 与 x 轴的位置关系；

(3) 先求得点 A 和点 B 的坐标，于是得到点 A 和点 B 运动的路线与字母 a 的函数关系式，则点 C $(0, 2m)$ ，D $(0, 4m-8)$ ，于是可得到 CD 与 m 的关系式。

【解答】 解：(1) ①当 $a=1$ 、 $d=-1$ 时， $m=2a-d=3$ ，

所以二次函数的表达式是 $y = -x^2 + x + 6$.

$\therefore a = 1$,

$\therefore$ 点 A 的横坐标为 1, 点 B 的横坐标为 3,

把 $x=1$ 代入抛物线的解析式得: $y=6$, 把 $x=3$ 代入抛物线的解析式得: $y=0$,

$\therefore A(1, 6), B(3, 0)$.

将点 A 和点 B 的坐标代入直线的解析式得: $\begin{cases} k + b = 6 \\ 3k + b = 0 \end{cases}$, 解得: $\begin{cases} k = -3 \\ b = 9 \end{cases}$,

所以 k 的值为 -3 .

② $\because y = -x^2 + (m-2)x + 2m = -(x-m)(x+2)$,

$\therefore$ 当 $x=a$ 时, $y = -(a-m)(a+2)$; 当 $x=a+2$ 时, $y = -(a+2-m)(a+4)$,

$\because y_1$ 随着 x 的增大而减小, 且 $a < a+2$,

$\therefore -(a-m)(a+2) > -(a+2-m)(a+4)$, 解得: $2a - m > -4$,

又 $\because 2a - m = d$,

$\therefore d$ 的取值范围为 $d > -4$.

(2) $\because d = -4$ 且 $a \neq -2$ 、 $a \neq -4$, $2a - m = d$,

$\therefore m = 2a + 4$.

$\therefore$ 二次函数的关系式为 $y = -x^2 + (2a+2)x + 4a + 8$.

把 $x=a$ 代入抛物线的解析式得: $y = a^2 + 6a + 8$.

把 $x=a+2$ 代入抛物线的解析式得: $y = a^2 + 6a + 8$.

$\therefore A(a, a^2 + 6a + 8)$ 、 $B(a+2, a^2 + 6a + 8)$.

$\therefore$ 点 A、点 B 的纵坐标相同,

$\therefore AB \parallel x$ 轴.

(3) 线段 CD 的长随 m 的值的 变化而变化.

$\therefore y = -x^2 + (m-2)x + 2m$ 过点 A、点 B,

$\therefore$ 当 $x=a$ 时, $y = -a^2 + (m-2)a + 2m$, 当 $x=a+2$ 时, $y = -(a+2)^2 + (m-2)(a+2) + 2m$,

$\therefore A(a, -a^2 + (m-2)a + 2m)$ 、 $B(a+2, -(a+2)^2 + (m-2)(a+2) + 2m)$.

$\therefore$ 点 A 运动的路线是的函数关系式为 $y_1 = -a^2 + (m-2)a + 2m$, 点 B 运动的路线的函数关系式为 $y_2 = -(a+2)^2 + (m-2)(a+2) + 2m$.

$\therefore$ 点 C $(0, 2m)$, D $(0, 4m-8)$.

$\therefore DC = |2m - (4m-8)| = |8-2m|$.

$\therefore$ 线段 CD 的长随 m 的值的而变化而变化.

当 $8-2m=0$ 时, $m=4$ 时, $CD = |8-2m| = 0$, 即点 C 与点 D 重合; 当 $m > 4$ 时,

$CD = 2m-8$; 当 $m < 4$ 时, $CD = 8-2m$.

【点评】 本题主要考查的是二次函数的综合应用, 解答本题主要应用了待定系数法求二次函数的解析式, 求得点 A 和点 B 的坐标是解题的关键.