

2017年河北省中考数学试卷

满分: 120分 第I卷 (共42分)

一、选择题 (本大题共16个小题,共42分.1—10小题各3分,11---16小题各2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.)

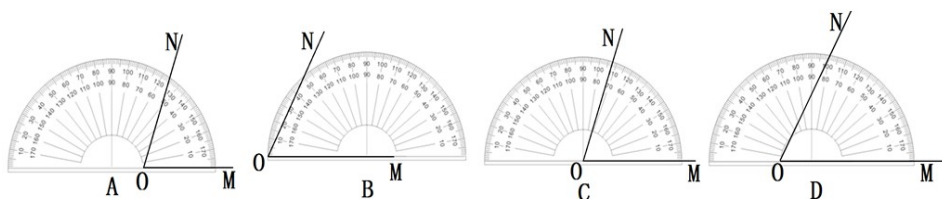
1.下列运算结果为正数的是 ()

- A. $(-3)^2$ B. $-3 \div 2$ C. $0 \times (-2017)$ D. $2 - 3$

2.把0.0813写成 $a \times 10^n$ ($1 \leq a < 10$, n 为整数)的形式,则 a 为 ()

- A. 1 B. -2 C. 0.813 D. 8.13

3.用量角器测量 $\angle MON$ 的度数,操作正确的是 ()



4. $\frac{2 \times 2 \times \dots \times 2}{3 + 3 + \dots + 3} = ()$
 $\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{matrix}$
 $n \uparrow 3$

- A. $\frac{2m}{3^n}$ B. $\frac{2^m}{3n}$ C. $\frac{2m}{n^3}$ D. $\frac{m^2}{3n}$

5.图1--1和图1--2中所有的小正方形都全等,将图1--1的正方形放在图1--2中①②③④的某一位置,使它与原来7个小正方形组成的图形是中心对称图形,这个位置是 ()

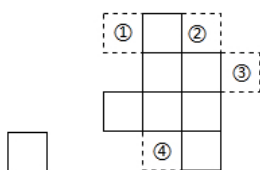


图1

图2

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

6.如图为张小亮的答卷,他的得分应是 ()

姓名 张小亮 得分 ?

填空 (每小题20分,共100分)

① -1的绝对值是 1.

② 2的倒数是 -2.

③ -2的相反数是 2.

④ 1的立方根是 1.

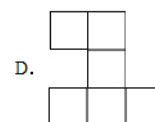
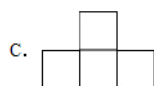
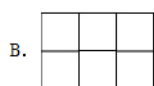
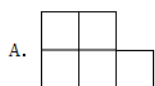
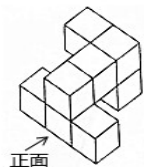
⑤ -1和7的平均数是 3.

- A. 100分 B. 80分 C. 60分 D. 40分

7. 若 $\triangle ABC$ 的每条边长增加各自的10% 得 $\triangle A'B'C'$, 则 $\angle B'$ 的度数与其对应角 $\angle B$ 的度数相比 ()

- A. 增加了10% B. 减少了10% C. 增加了 $(1+10\%)$ D. 没有改变

8. 如图是由相同的小正方体木块粘在一起的几何体, 它的主视图是 ()



9. 求证: 菱形的两条对角线互相垂直.

已知: 如图, 四边形 $ABCD$ 是菱形, 对角线 AC , BD 交于点 O .

求证: $AC \perp BD$.

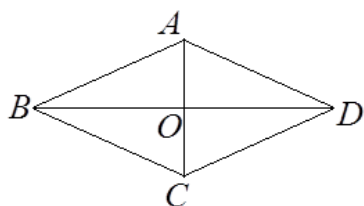
以下是排乱的证明过程: ①又 $BO = DO$,

② $\therefore AO \perp BD$, 即 $AC \perp BD$.

③ $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

④ $\therefore AB = AD$.

证明步骤正确的顺序是 ()



A. ③ $\rightarrow$ ② $\rightarrow$ ① $\rightarrow$ ④

B. ③ $\rightarrow$ ④ $\rightarrow$ ① $\rightarrow$ ②

C. ① $\rightarrow$ ② $\rightarrow$ ④ $\rightarrow$ ③

D. ① $\rightarrow$ ④ $\rightarrow$ ③ $\rightarrow$ ②

10. 如图, 码头 A 在码头 B 的正西方向, 甲、乙两船分别从 A 、 B 同时出发, 并以等速驶向某海域,

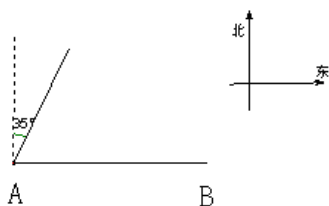
甲的航向是北偏东 35° , 为避免行进中甲、乙相撞, 则乙的航向不能是 ()

A. 北偏东 55°

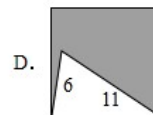
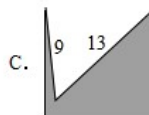
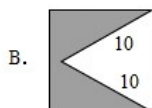
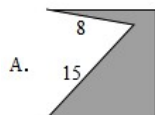
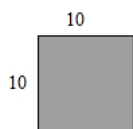
B. 北偏西 55°

C. 北偏东 35°

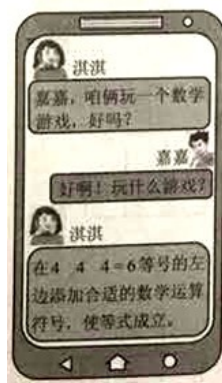
D. 北偏西 35°



11. 如图是边长为 10cm 的正方形铁片, 过两个顶点剪掉一个三角形, 以下四种剪法中, 裁剪线长度所标的数据 (单位: cm) 不正确的 ()



12. 如图是国际数学日当天淇淇和嘉嘉的微信对话, 根据对话内容, 下列选项错误的是 ()



A. $4+4-\sqrt{4}=6$

B. $4+4^0+4^0=6$

C. $4+\sqrt[3]{4+4}=6$

D. $4^{-1}\div\sqrt{4}+4=6$

13. 若 $\frac{3-2x}{x-1} = () + \frac{1}{x-1}$, 则 () 中的数是 ()

A. -1

B. -2

C. -3

D. 任意实数

14. 甲、乙两组各有 12 名学生, 组长绘制了本组 5 月份家庭用水量的统计图表, 如图, 比较 5 月份两组家庭用水量的中位数, 下列说法正确的是 ()

甲组 12 户家庭用水量统计表

用水量 (吨)	4	5	6	9
户数	4	5	2	1

乙组 12 户家庭用水量统计图



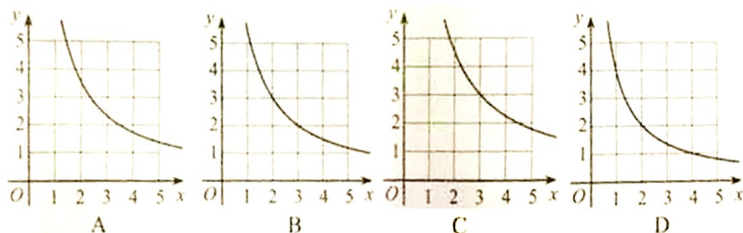
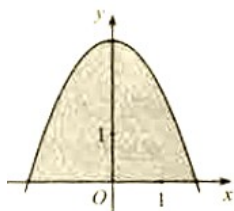
A. 甲组比乙

B. 甲、乙两组相同

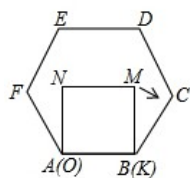
C. 乙组比甲组大

D. 无法判断

15. 如图, 若抛物线 $y = -x^2 + 3$ 与 x 轴围成封闭区域 (边界除外) 内整点 (点的横、纵坐标都是整数) 的个数为 k , 则反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象是 ()



16. 已知正方形 $MNOK$ 和正六边形 $ABCDEF$ 边长均为 1, 把正方形放在正六边形中, 使 OK 边与 AB 边重合, 如图所示. 按下列步骤操作: 将正方形在正六边形中绕点 B 顺时针旋转, 使 KM 边与 BC 边重合, 完成第一次旋转; 再绕点 C 顺时针旋转, 使 MN 边与 CD 边重合, 完成第二次旋转; 在这样连续 6 次旋转的过程中, 点 B, M 间的距离可能是 ()



A. 1.4

B. 1.1

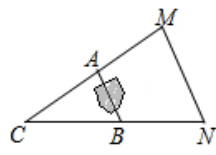
C. 0.8

D. 0.5

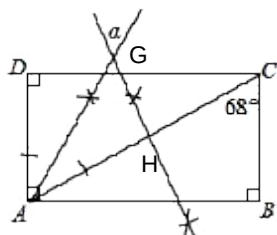
第 II 卷 (共 78 分)

二、填空题 (本题共有 3 个小题, 满分 10 分, 17---18 小题各 3 分, 19 小题有 2 个空, 每空 2 分, 将答案填在题中横线上)

17. 如图, A, B 两点被池塘隔开, 不能直接测量其距离. 于是, 小明在岸边选一点 C , 连接 CA, CB , 分别延长到点 M, N , 使 $AM = AC, BN = BC$, 测得 $MN = 200m$, 则 A, B 间的距离为 _____ m .



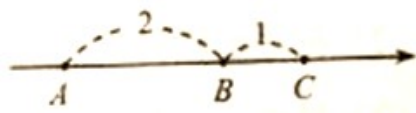
18. 如图, 依据尺规作图的痕迹, 计算 $\angle \alpha =$ _____.



19. 对于实数 p, q , 我们用符号 $\min\{p, q\}$ 表示 p, q 两数中较小的数, 如 $\min\{1, 2\} = 1$, 因此 $\min\{-\sqrt{2}, -\sqrt{3}\} = \underline{\hspace{1cm}}$; 若 $\min\{(x-1)^2, x^2\} = 1$, 则 $x = \underline{\hspace{1cm}}$.

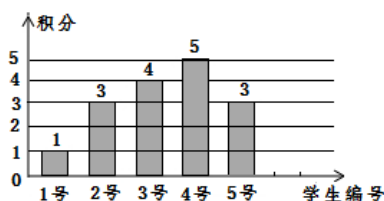
三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 68 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

20. (本小题满分 8 分) 在一条不完整的数轴上从左到右有点 A, B, C , 其中 $AB = 2, BC = 1$, 如图所示. 设点 A, B, C 所对应数的和是 P .



- (1) 若以 B 为原点, 写出点 A, C 所对应的数, 并计算 P 的值; 若以 C 为原点, P 又是多少?
- (2) 若原点 O 在图中数轴上点 C 的右边, 且 $CO = 28$, 求 P .

21. (本小题满分 8 分) 编号为 1~5 号的 5 名学生进行定点投篮, 规定每人投 5 次, 每命中 1 次记 1 分, 没有命中记 0 分. 如图是根据他们各自的累积得分绘制的条形统计图, 之后来了第 6 号学生也按同样记分规定投了 5 次, 其命中率为 40%.



- (1) 求第 6 号学生的积分, 并将图增补为这 6 名学生积分的条形统计图;
- (2) 在这 6 名学生中, 随机选一名学生, 求选上命中率高于 50% 的学生的概率;
- (3) 最后, 又来了第 7 号学生, 也按同样记分规定投了 5 次. 这时 7 名学生积分的众数仍是前 6 名学生积分的众数, 求这个众数, 以及第 7 号学生的积分.

22. (本小题满分 8 分) **发现** 任意五个连续整数的平方和是 5 的倍数.

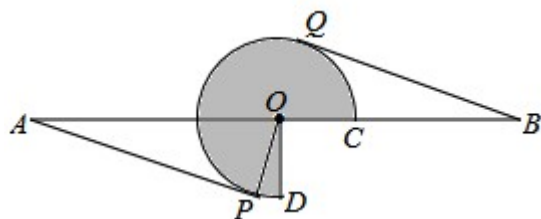
验证 (1) $(-1)^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2$ 的结果是 5 的几倍?

(2) 设五个连续整数的中间一个为 n , 写出它们的平方和, 并说明是 5 的倍数.

延伸 (3) 任意三个连续整数的平方和被 3 除的余数是几呢? 请写出理由.

23. (本小题满分 8 分) 如图, $AB = 16$, O 为 AB 中点, 点 C 在线段 OB 上 (不与点 O, B 重

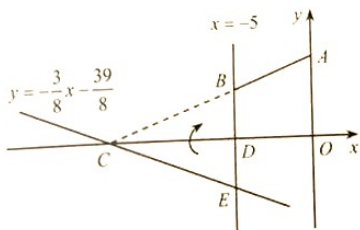
合), 将 OC 绕点 O 逆时针旋转 270° 后得到扇形 COD , AP , BQ 分别切优弧 $\widehat{CD}$ 于点 P , Q , 且点 P , Q 在 AB 异侧, 连接 OP .



- (1) 求证: $AP = BQ$;
- (2) 当 $BQ = 4\sqrt{3}$ 时, 求 $\widehat{QD}$ 的长 (结果保留 π);
- (3) 若 $\triangle APO$ 的外心在扇形 COD 的内部, 求 OC 的取值范围.

24. (本小题满分 8 分) 如图, 直角坐标系 xOy 中, $A(0,5)$, 直线 $x = -5$ 与 x 轴交于点 D , 直线

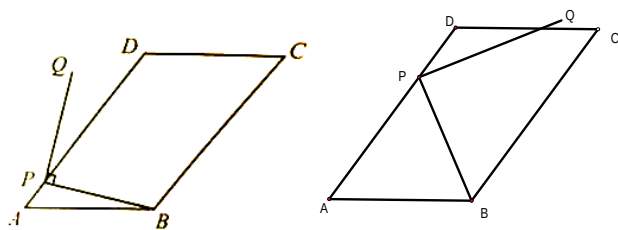
$y = -\frac{3}{8}x - \frac{39}{8}$ 与 x 轴及直线 $x = -5$ 分别交于点 C , E . 点 B , E 关于 x 轴对称, 连接 AB .



- (1) 求点 C , E 的坐标及直线 AB 的解析式;
- (2) 设面积的和 $S = S_{\triangle CDE} + S_{ABDO}$, 求 S 的值;
- (3) 在求 (2) 中 S 时, 嘉琪有个想法: “将 $\triangle CDE$ 沿 x 轴翻折到 $\triangle CDB$ 的位置, 而 $\triangle CDB$ 与四边形 $ABDO$ 拼接后可看成 $\triangle AOC$, 这样求 S 便转化为直接求 $\triangle AOC$ 的面积不更快捷吗?” 但大家经反复验算, 发现 $S_{\triangle AOC} \neq S$, 请通过计算解释他的想法错在哪里.

25. (本小题满分 8 分) 平面内, 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB = 10$, $AD = 15$, $\tan A = \frac{4}{3}$. 点 P

为 AD 边上任意一点, 连接 PB , 将 PB 绕点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PQ .



备用图

- (1) 当 $\angle DPQ = 10^\circ$ 时, 求 $\angle APB$ 的大小;
- (2) 当 $\tan \angle ABP : \tan A = 3:2$ 时, 求点 Q 与点 B 间的距离 (结果保留根号);
- (3) 若点 Q 恰好落在 $\square ABCD$ 的边所在的直线上, 直接写出 PB 旋转到 PQ 所扫过的面积 (结果保留 π).

26. (本小题满分 8 分) 某厂按用户的月需求量 x (件) 完成一种产品的生产, 其中 $x > 0$. 每件的售价为 18 万元, 每件的成本 Y (万元) 是基础价与浮动价的和, 其中基础价保持不变, 浮动价与月需求量 x (件) 成反比. 经市场调研发现, 月需求量 x 与月份 n (n 为整数, $1 \leq n \leq 12$) 符合关系式 $x = 2n^2 - 2kn + 9(k+3)$ (k 为常数), 且得到了表中的数据.

月份 n (月)	1	2
成本 Y (万元/件)	11	12
需求量 x (件/月)	120	100

- (1) 求 Y 与 x 满足的关系式, 请说明一件产品的利润能否是 12 万元;
- (2) 求 k , 并推断是否存在某个月既无盈利也不亏损;
- (3) 在这一年 12 个月中, 若第 m 个月和第 $(m+1)$ 个月的利润相差最大, 求 m .

2017 年河北省中考数学试卷参考答案

一、选择题 (本大题共 16 个小题, 共 42 分. 1—10 小题各 3 分, 11---16 小题各 2 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. A.
2. D.
3. C
4. B.
5. C
6. B
7. D.
8. A.
9. B
10. D
11. A.
12. D
13. B.
14. B
15. D.
16. C.

二、填空题 (本题共有 3 个小题, 满分 10 分, 17---18 小题各 3 分, 19 小题有 2 个空, 每空 2 分, 将答案填在题中横线上)

17. 100.
18. 56.
19. $-\sqrt{3}$; 2 或 -1.

三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 68 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

20. 解: (1) 若以 B 为原点, 写出点 A , C 所对应的数分别为 $-2, 1$,2 分

则 $P = -2 + 0 + 1 = -1$;4 分

若以 C 为原点, $P = (-1 - 2) + (-1) + 0 = -4$;6 分

(2) $P = (-28 - 1 - 2) + (-28 - 1) + (-28) = -88$;8 分

21.

解: (1) 6 号的积分为 $5 \times 40\% \times 1 = 2$ (分).2 分

增补的条形统计图如下:

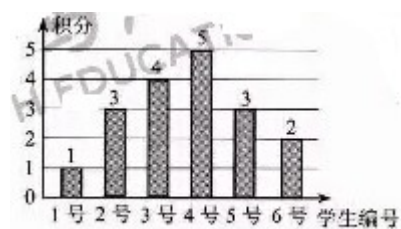


图 1

.....3 分

(2): 这 6 名学生中。有 4 名学生的命中率高于 50%,

$\therefore P(\text{命中率高于 } 50\% \text{ 的学生}) = \frac{2}{3}$6 分

(3): 3 出现的次数最多, $\therefore$ 这个众数是 3.7 分

$\therefore$ 7 名学生积分的众数是 3, $\therefore$ 7 号命中 3 次或没有命中.

$\therefore$ 7 号的积分是 3 分或 0 分.9 分

22.

解: (1) $(-1)^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 = 1 + 0 + 1 + 4 + 9 = 15$, 所以结果是 5 的 3 倍;3 分

(2) $(n-2)^2 + (n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 + (n+2)^2 = 5n^2 + 10 = 5(n^2 + 2)$, 因为 n 为整数, 所以这个和是 5 的倍数;7 分

(3) 余数是 2,8 分

理由: 设三个连续整数的中间一个为 n , $(n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 = 3n^2 + 2$, 被 3 除余 2。.....9 分

23.

解: (1) 证明: 连接 OQ ,1 分

$\because AP$ 、 BQ 分别与 $\odot O$ 相切

$\therefore OP \perp AP$, $OQ \perp BQ$, 即 $\angle P = \angle Q = 90^\circ$,

又 $OA = OB$, $OP = OQ$,

$\therefore \text{Rt}\triangle APO \cong \text{Rt}\triangle BQO$ 3 分

$\therefore AP = BQ$;4 分

(2) $\square BQ = 4\sqrt{3}$, $OB = \frac{1}{2} AB = 8$, $\angle Q = 90^\circ$,

$$\therefore \sin \angle BOQ = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$\therefore \angle BOQ = 60^\circ$,5 分

$$\square OQ = 8 \times \cos 60^\circ = 4$$

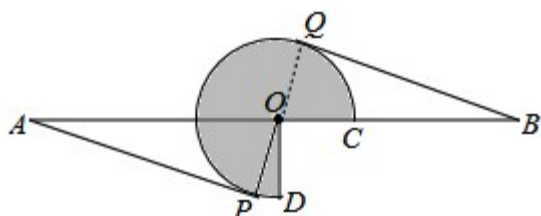
$$\therefore \text{弧 } QD \text{ 的长为 } \frac{(270 - 60)\pi \times 4}{180} = \frac{14\pi}{3} \text{7 分}$$

(3) 设点 M 为 $\text{Rt}\triangle APO$ 的外心, 则 M 为 OA 的中点,

$$\therefore OM = 4$$

当点 M 在扇形的内部时, $OM < OC$,

$$\therefore 4 < OC < 8. \text{9 分}$$



24.

解: (1) 把 $y=0$ 代入 $y = -\frac{3}{8}x - \frac{39}{8}$, 解得: $x=-13$, $\therefore C(-13, 0)$ 1 分

把 $x=-4$ 代入 $y = -\frac{3}{8}x - \frac{39}{8}$, 解得: $y=-3$, $\therefore E(-5, -3)$ 2 分

$\square$ 点 B, E 关于 x 轴对称, $\therefore B(-5, 3)$.

设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$, 则:

$$\begin{cases} b=5 \\ -5k+b=3 \end{cases}, \text{解得: } \begin{cases} k=\frac{2}{5} \\ b=5 \end{cases}$$

$\therefore$ 直线 AB 的解析式为 $y = \frac{2}{5}x + 5$5 分

(2) $\because CD=8, DE=DB=3, OA=OD=5$,

$\therefore S_{\triangle CDE} = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12, S_{\text{四边形}ABCD} = \frac{1}{2} \times (3+5) \times 5 = 20$, 即 $S=32$8 分

(3) 当 $x=-13$ 时, $y = \frac{2}{5}x + 5 = -0.2 \neq 0$.

$\therefore$ 点 C 不在直线 AB 上, 即 A, B, C 三点不共线.

$\therefore$ 他的想法错在将 $\triangle CDB$ 与四边形 $ABDO$ 拼接后看成了 $\triangle AOC$10 分

25.

解: (1) 当点 Q 与 B 在 PD 的异侧时, 由 $\angle DPQ = 10^\circ, \angle BPQ = 90^\circ$ 得: $\angle BPD = 80^\circ$,

$\therefore \angle APB = 180^\circ - \angle BPD = 100^\circ$;

当点 Q 与 B 在 PD 的同侧时, 如图 2, $\angle APB = 180^\circ - \angle BPD - \angle DPQ = 80^\circ$;

$\therefore \angle APB$ 的度数是 80° 或 100°4 分

(2) 如图 2, 过点 P 作 $PH \perp AB$ 于点 H , 连接 BQ .

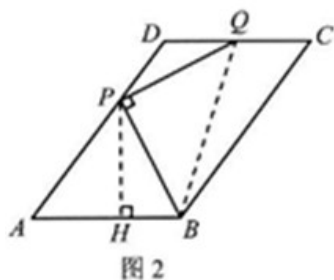
$\because \tan \angle ABP : \tan A = \frac{PH}{HB} : \frac{PH}{AH} = 3:2, \therefore AH:HB=3:2$.

而 $AB=10, \therefore AH=6, HB=4$6 分

在 $Rt\triangle PHA$ 中, $PH=AH \cdot \tan A=8$.

$\therefore PQ=PB=\sqrt{PH^2+HB^2}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$.

$\therefore$ 在 $Rt\triangle PQB$ 中, $QB=\sqrt{2} \times PB=4\sqrt{10}$8 分



- (3) ①点 Q 在 AD 上时, 如图 3, 由 $\tan A = \frac{4}{3}$ 得: $PB = AB \sin A = 8$, $\therefore$ 扇形面积为 16π ;
- ②点 A 在 CD 上时, 如图 4, 过点 P 作 $PH \perp AB$ 于点 H, 交 CD 延长线于点 K, 由题意可得:

$$\angle K = 90^\circ, \angle KDP = \angle A, \text{ 设 } AH = x, \text{ 则 } PH = AH \tan A = \frac{4}{3}x,$$

$$\therefore \angle BPH = \angle KQP = 90^\circ - \angle KPQ, PB = QP,$$

$$\therefore Rt\triangle HBP \cong Rt\triangle KQP$$

$$\therefore KP = HB = 10 - x;$$

$$\therefore AP = \frac{5}{3}x, PD = \frac{5}{4}(10 - x), AD = 15 = \frac{5}{3}x + \frac{5}{4}(10 - x), \text{ 解得: } x = 6.$$

$$\therefore PB^2 = PH^2 + HB^2 = 80$$

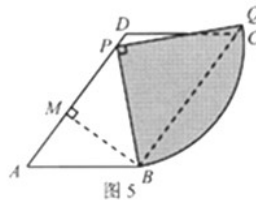
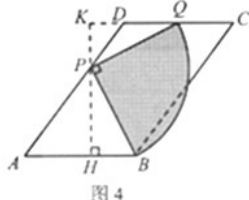
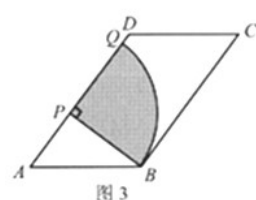
$$\therefore \text{扇形面积为 } 20\pi;$$

- ③点 Q 在 BC 延长线上时, 如图 5, 过点 B 作 $BM \perp AD$ 于点 M, 由 ① 得 $BM = 8$, 又 $\angle MPB = \angle PBQ = 45^\circ$,

$$\therefore PB = 8\sqrt{2},$$

$$\therefore \text{扇形面积为 } 32\pi;$$

所以扇形的面积为 16π 或 20π 或 32π11 分



26.

解: (1) 由题意设 $y = a + \frac{b}{x}$, 由表中数据, 得:

$$\begin{cases} 11 = a + \frac{b}{120} \\ 12 = a + \frac{b}{100} \end{cases}, \text{ 解得: } \begin{cases} a = 6 \\ b = 600 \end{cases}, \text{ 所以 } y = 6 + \frac{600}{x}, \text{3 分}$$

由题意, 若 $12=18-(6+\frac{600}{x})$, 则 $6+\frac{600}{x}=0$

$$\because x>0, \therefore \frac{600}{x}>0$$

$\therefore$ 不可能。5 分

(2) 将 $n=1$, $x=120$ 代入 $x=2n^2-2kn+9(k+3)$, 得

$$120=2-2k+9k+27. \text{解得 } k=13.$$

将 $n=2$, $x=100$ 代入 $x=2n^2-26n+144$ 也符合.

$\therefore k=13$6 分

由题意, 得 $18=6+\frac{600}{x}$, 求得 $x=50$.

$$\therefore 50=2n^2-26n+144, \text{ 即 } n^2-13n+47=0.$$

$$\because \Delta=(-13)^2-4\times 1\times 47<0, \therefore \text{方程无实数根.}$$

$\therefore$ 不存在。9 分

$$(3) \text{ 第 } m \text{ 个月的利润为 } w=x(18-y)=18x-x(6+\frac{600}{x})=12(x-50)=24(m^2-13m+47)$$

$$\therefore \text{第 } (m+1) \text{ 个月的利润为 } w'=24[(m+1)^2-13(m+1)+47]=24(m^2-11m+35)$$

若 $w \geq w'$, $w-w'=48(6-m)$, m 取最小 1, $w-w'=240$ 最大。

若 $w < w'$, $w'-w=48(m-6)$, $m+1 \leq 12$, m 取最大 11, $w'-w=240$ 最大。

所以 $m=1$ 或 11.12 分