

重庆市 2013 年初中毕业生学业暨高中招生考试

数 学 试 卷 (B 卷)

(本卷共四个大题 满分 150 分 考试时间 120 分钟)

参考公式: 抛物线 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的顶点坐标为 $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$, 对称轴公式为

$$x = -\frac{b}{2a}$$

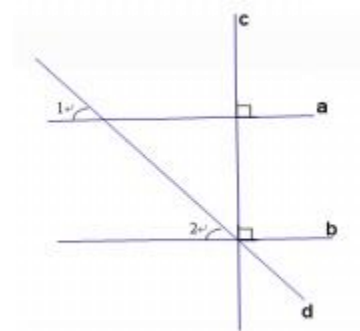
一、选择题: (本大题 12 个小题, 每小题 4 分, 共 48 分)

1、在 -2, 0, 1, -4 这四个数中, 最大的数是

- A. -4 B. -2 C. 0 D. 1

2、如图, 直线 a、b、c、d, 已知 $c \perp a, c \perp b$, 直线 b、c、d 交于一点, 若 $\angle 1 = 50^\circ$, 则 $\angle 2$ 等于

- A. 60° B. 50°
C. 40° D. 30°



3、计算 $3x^3 \div x^2$ 的结果是

- A. $2x^2$ B. $3x^2$
C. $3x$ D. 3

4、已知 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, 若 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的相似比为 3: 4, 则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的面积之比为

- A. 4: 3 B. 3: 4 C. 16: 9 D. 9: 16

5、已知正比例函数 $y = kx (k \neq 0)$ 的图象经过点 (1, -2), 则正比例函数的解析式为

- A. $y = 2x$ B. $y = -2x$ C. $y = \frac{1}{2}x$ D. $y = -\frac{1}{2}x$

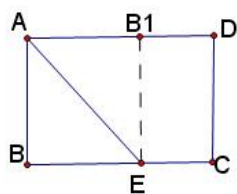
6、为了比较甲乙两种水稻秧苗谁出苗更整齐, 每种秧苗各随机抽出 50 株, 分别量出每株长度, 发现两组秧苗的平均长度一样, 甲、乙的方差分别是 3.5、10.9, 则下列说法正确的是

- A. 甲秧苗出苗更整齐 B. 乙秧苗出苗更整齐
C. 甲、乙出苗一样整齐 D. 无法确定甲、乙出苗谁更整齐

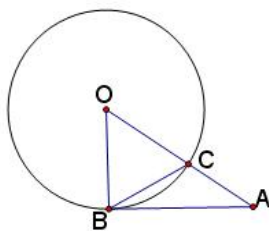
7、如图, 矩形纸片 ABCD 中, $AB = 6\text{cm}, BC = 8\text{cm}$, 现将其沿 AE 对折, 使得点 B 落在边 AD 上

的点 B_1 处, 折痕与边 BC 交于点 E, 则 CE 的长为

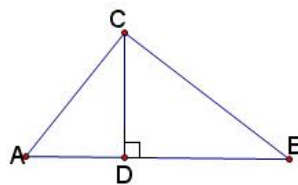
- A. 6cm B. 4cm C. 2cm D. 1cm



7题图



8题图



9题图

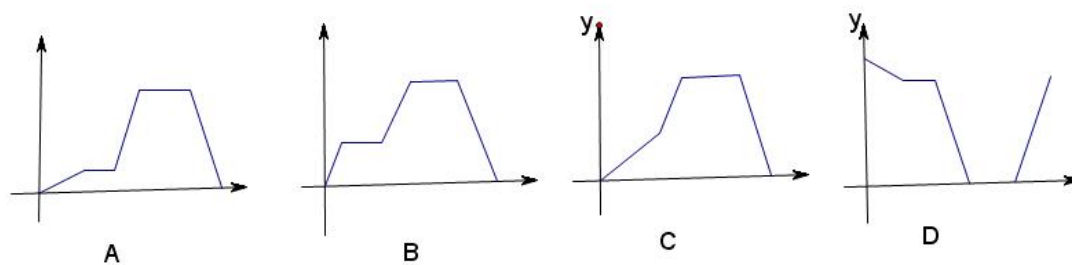
8、如图, AB 是 $\odot O$ 的切线, B 为切点, AO 与 $\odot O$ 交于点 C, 若 $\angle BAO = 40^\circ$, 则 $\angle OCB$ 的度数为

- A. 40° B. 50° C. 65° D. 75°

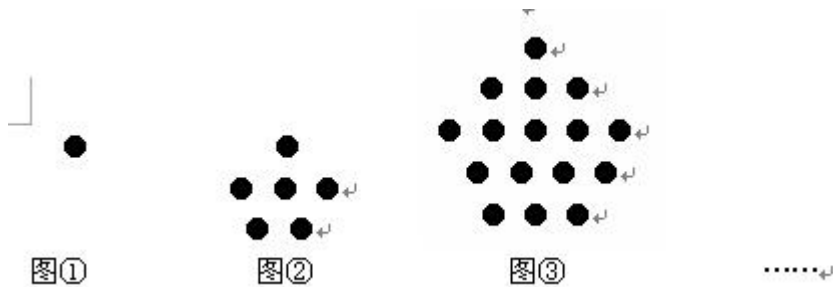
9、如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $CD \perp AB$, 垂足为 D, $CD=1$, 则 AB 的长为

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

10、2013 年“中国好声音”全国巡演重庆站在奥体中心举行. 童童从家出发前往观看, 先匀速步行至轻轨车站, 等了一会儿, 童童搭乘轻轨至奥体中心观看演出, 演出结束后, 童童搭乘邻居刘叔叔的车顺利到家. 其中 x 表示童童从家出发后所用时间, y 表示童童离家的距离. 下图能反映 y 与 x 的函数关系式的大致图象是



11、下列图形都是由同样大小的棋子按一定的规律组成, 其中第①个图形有 1 颗棋子, 第②个图形一共有 6 颗棋子, 第③个图形一共有 16 颗棋子, $\dots$, 则第⑥个图形中棋子的颗数为



A.51

B.70

C.76

D.81

12、如图，在平面直角坐标系中，正方形 OABC 的顶点 O 与原点重合，顶点 A,C 分别在 x 轴、y 轴上，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0, x > 0)$ 的图象与正方形的两边 AB、BC 分别交于点 M、N, $ND \perp x$ 轴，垂足为 D，连接 OM、ON、MN.

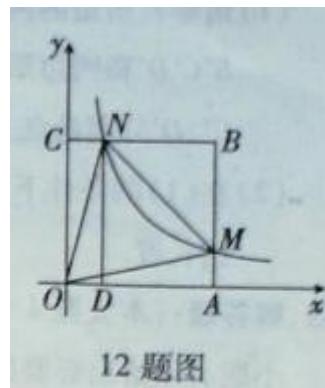
下列结论：

① $\triangle OCN \cong \triangle OAM$;

② $ON=MN$;

③ 四边形 DAMN 与 $\triangle MON$ 面积相等;

④ 若 $\angle MON = 45^\circ$, $MN=2$, 则点 C 的坐标为 $(0, \sqrt{2}+1)$.



其中正确结论的个数是 ()

A.1

B.2

C.3

D.4

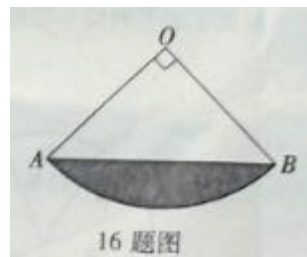
二、填空题：（本大题 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分）请将每小题的答案直接填在答题卡...(卷)...中对应的横线上

13、实数 “-3” 的倒数是_____;

14、分式方程 $\frac{1}{x-2} = 1$ 的解为_____;

15、某届青年歌手大奖赛上，七位评委为甲选手打出的分数分别是：96.5，97.1，97.5，98.1，98.1，98.3，98.5. 则组数据的众数是_____;

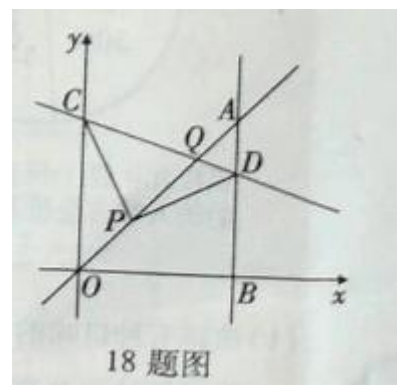
16、如图，一个圆心角为 90° 的扇形，半径 $OA=2$ ，那么图中阴影部分的面积为_____；（结果保留 π ）



17、在平面直角坐标系中，作 $\triangle OAB$ ，其中三个顶点分别是

$O(0,0), B(1,1), A(x,y) (-2 \leq x \leq 2, -2 \leq y \leq 2, x, y \text{ 均为整数})$, 则所作 $\triangle OAB$ 为直角三角形的概率是_____;

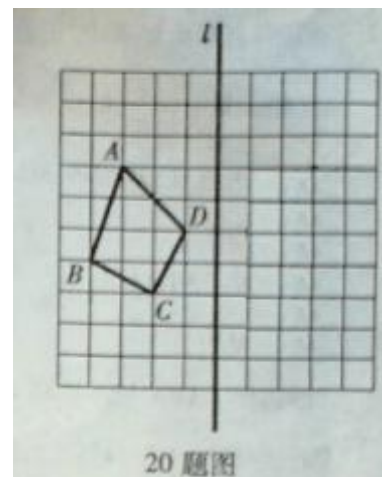
18、如图, 平面直角坐标系中, 已知直线 $y=x$ 上一点 $P(1, 1)$, C 为 y 轴上一点, 连接 PC , 线段 PC 绕点 P 顺时针旋转 90° 至线段 PD , 过点 D 作直线 $AB \perp x$ 轴, 垂足为 B , 直线 AB 与直线 $y=x$ 交于点 A , 且 $BD=2AD$, 连接 CD , 直线 CD 与直线 $y=x$ 交于点 Q , 则点 Q 的坐标为_____.



三、解答题: (本大题 2 个小题, 每小题 7 分, 共 14 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤, 请将解答书写在答题卡...(卷)...中对应的位置上.

19、计算: $(-1)^{2013} - |-2| + (\sqrt{3} - \pi)^0 \times \sqrt[3]{8} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}$

20、如图, 在边长为 1 的小正方形组成的 10×10 网格中 (我们把组成网格的小正方形的顶点称为格点), 四边形 $ABCD$ 在直线 l 的左侧, 其四个顶点 A, B, C, D 分别在网格的顶点上.



(1) 请你在所给的网格中画出四边形 $A'B'C'D'$, 使四边形 $A'B'C'D'$ 和四边形 $ABCD$ 关于直线 l 对称, 其中, 点 A', B', C', D' 分别是点 A, B, C, D 的对称点;

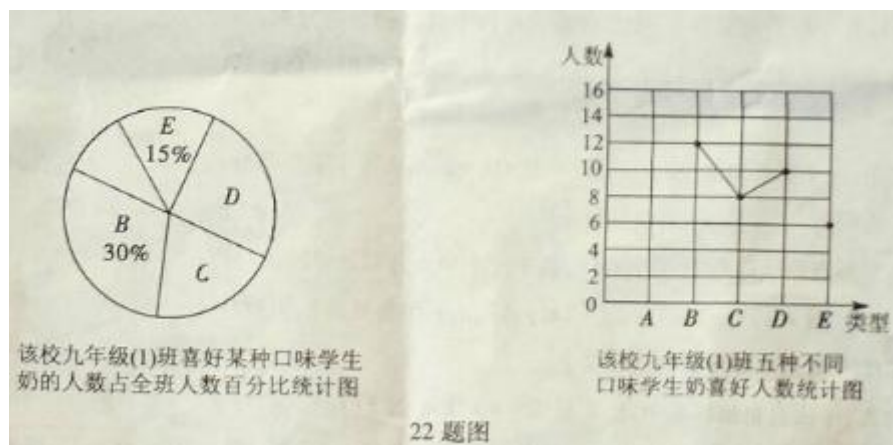
(2) 在 (1) 的条件下, 结合你所画的图形, 直接写出线段 $A'B'$ 的长度.

四、解答题: (本大题 4 个小题, 每小题 10 分, 共 40 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤, 请将解答书写在答题卡...(卷)...中对应的位置上.

21、先化简, 再求值: $\left(\frac{x+2}{x} - \frac{x-1}{x-2}\right) \div \frac{x-4}{x^2-4x+4}$, 其中 x 是不等式 $3x+7 > 1$ 的负整数解.

22、为了贯彻落实国家关于增强青少年体质的计划, 重庆市全面实施了义务教育学段中小学学生“饮用奶计划”的营养工程. 某牛奶供应商拟提供 A (原味)、B (草莓味)、C (核桃

味)、D(菠萝味)、E(香橙味)等五种口味的学生奶供学生选择(所有学生奶盒性状、大小相同),为了了解对学生奶口味的喜好情况,某初级中学九年级(1)班张老师对全班同学进行了调查统计,制成了如下两幅不完整的统计图:



22 题图

(1) 该班五种口味的学生奶喜好人数组成一组统计数据,直接写出这组数据的平均数,并将折线统计图补充完整;

(2) 在进行调查统计的第二天,张老师为班上每位同学发放一盒学生奶.喜好 B 味的小明和喜好 C 味的小刚等四位同学最后领取,剩余的学生奶放在同一纸箱里,分别有 B 味 2 盒, C 味和 D 味各 1 盒,张老师从该纸箱里随机取出两盒学生奶.请你用列表法或画树状图的方法,求出这两盒牛奶恰好同时是小明和小刚喜好的学生奶的概率.

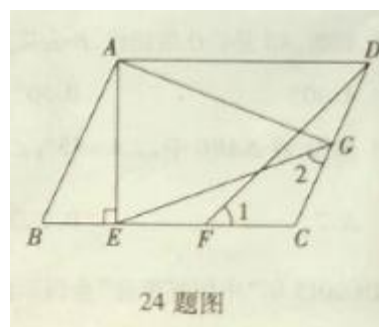
23、4.20 雅安地震后,某商家为支援灾区人民,计划捐赠帐篷 16800 顶,该商家备有 2 辆大货车、8 辆小车运送,计划大货车比小货车每辆每次多运帐篷 200 顶,大、小货车每天均运送一次,两天恰好运完.

(1) 求大、小货车原计划每辆每次各运送帐篷多少顶?

(2) 因地震导致路基受损,实际运送过程中,每辆大货车每次比原计划少运 $200m$ 顶,每辆小货车每次比原计划少运 300 顶.为了尽快将帐篷运送到灾区,大货车每天比原计划多跑 $\frac{1}{2}m$ 次,小货车每天比原计划多跑 m 次,一天刚好运送了帐篷 14400 顶,求 m 的值.

24、已知:在平行四边形 ABCD 中, $AE \perp BC$,垂足为 E, $CE=CD$,点 F 为 CE 的中点,点 G 为 CD 上的一点,连接 DF、EG、AG, $\angle 1 = \angle 2$.

(1) 若 $CF=2$, $AE=3$,求 BE 的长;



24 题图

(2) 求证: $\angle CEG = \frac{1}{2} \angle AGE$.

五、解答题: (本大题 2 个小题, 每小题 12 分, 共 24 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤, 请将解答书写在答题卡...(卷)...中对应的位置上.

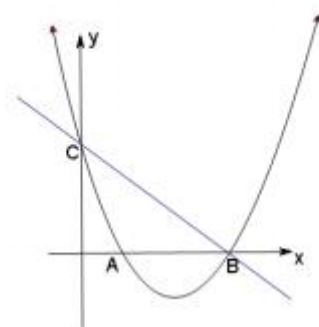
25、如图, 已知抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 的图像与 x 轴的一个交点为 $B(5, 0)$, 另一个交点为 A , 且与 y 轴交于点 $C(0, 5)$.

(1) 求直线 BC 与抛物线的解析式;

(2) 若点 M 是抛物线在 x 轴下方图像上的一动点, 过点 M 作 $MN \parallel y$ 轴交直线 BC 于点 N , 求 MN 的最大值;

(3) 在 (2) 的条件下, MN 取得最大值时, 若点 P 是抛物线在 x 轴下方图像上任意一点, 以 BC 为边作平行四边形 $CBPQ$, 设平行四边形 $CBPQ$ 的面积为 S_1 , $\triangle ABN$ 的面积为 S_2 , 且

$S_1 = 6S_2$, 求点 P 的坐标.



26、已知, 在矩形 $ABCD$ 中, E 为 BC 边上一点, $AE \perp DE$, $AB=12$, $BE=16$, F 为线段 BE 上一点, $EF=7$, 连接 AF . 如图 1, 现有一张硬质纸片 $\triangle GMN$, $\angle NGM = 90^\circ$, $NG=6$, $MG=8$, 斜边 MN 与边 BC 在同一直线上, 点 N 与点 E 重合, 点 G 在线段 DE 上. 如图 2, $\triangle GMN$ 从图 1 的位置出发, 以每秒 1 个单位的速度沿 EB 向点 B 匀速移动, 同时, 点 P 从 A 点出发, 以每秒 1 个单位的速度沿 AD 向点 D 匀速移动, 点 Q 为直线 GN 与线段 AE 的交点, 连接 PQ . 当点 N 到达终点 B 时, $\triangle GMN$ 和点 P 同时停止运动. 设运动时间为 t 秒, 解答下列问题:

(1) 在整个运动过程中, 当点 G 在线段 AE 上时, 求 t 的值;

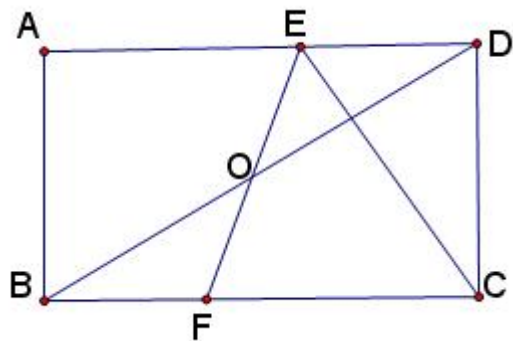
(2) 在整个运动过程中, 是否存在点 P , 使 $\triangle APQ$ 是等腰三角形, 若存在, 求出 t 的值;

若不存在, 说明理由;

(3) 在整个运动过程中, 设 $\triangle GMN$ 与 $\triangle AEF$ 重叠部分的面积为 S , 请直接写出 S 与 t 之间的函数关系式以及自变量 t 的取值范围.



(2)若 $CD=2\sqrt{3}$, 求 BC 的长.



参考答案

一、选择题:

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	D	B	C	D	B	A	C	C	D	A	C	C

第 11 题提示: 第 n 个图形中棋子的颗数为:

$$5 \times (1 + 2 + 3 + \cdots + n - 1) + 1 = 5 \times \frac{1 + (n - 1)}{2} \times (n - 1) + 1 = \frac{5}{2}n(n - 1) + 1$$

二、填空题:

13. $-\frac{1}{3}$; 14. $x = 3$; 15. 98.1; 16. $\pi - 2$; 17. $\frac{2}{5}$; 18. $(\frac{9}{4}, \frac{9}{4})$;

第 17 题提示: 共有 20 种情况, 构成直角三角形的有 8 种, 所以应该是 $P = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

第 18 题提示：考的正方形（加菲尔德图）， 参考答案($\frac{9}{4}, \frac{9}{4}$)。

三、解答题：

19. 解：原式 $= -1 - 2 + 1 \times 2 + 4 = 3$

20. (1) 如图所示；

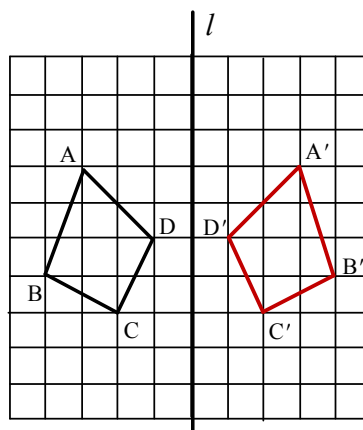
(2) $A'B' = \sqrt{10}$ 。

21. 解：原式 $= \frac{x-2}{x}$

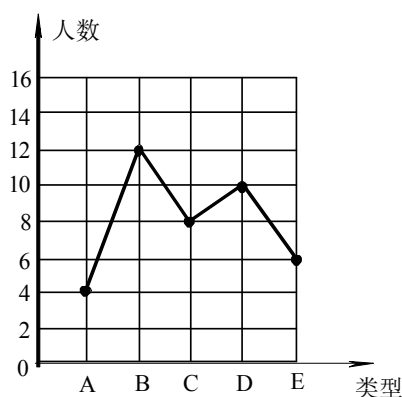
解不等式 $3x+7>1$ 得 $x>-2$

$\therefore$ 不等式 $3x+7>1$ 的负整数解是 $x=-1$

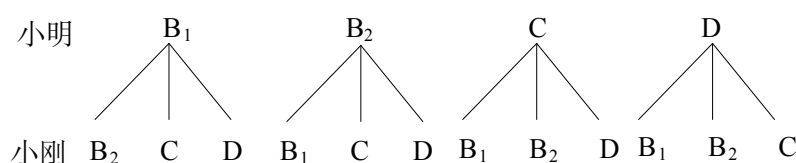
当 $x=-1$ 时，原式 $= \frac{-1-2}{-1} = 3$



22. 解：(1) 该组数据的平均数为： $\bar{x} = \frac{12 \div 30\%}{5} = 8$ (人)，补图如下图所示：



(2) 设所剩学生奶分别为 B_1 、 B_2 、 C 、 D ，画树状图好下：



或列表如下：

	B_1	B_2	C	D
B_1		(B_1, B_2)	(B_1, C)	(B_1, D)
B_2	(B_2, B_1)		(B_2, C)	(B_2, D)
C	(C, B_1)	(C, B_2)		(C, D)
D	(D, B_1)	(D, B_2)	(D, C)	

由树状图或列表可知：一共有 12 种等可能情况，其中恰好同时是小明和小刚喜好的有 2 种，所以这两盒牛奶恰好同时是小明和小刚喜好的学生奶的概率是：

$$P = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

23. (1) 设小货车原计划每辆每次运送帐篷 x 顶, 则大货车原计划每辆每次运送帐篷

$(x + 200)$ 顶, 由题意得:

$$2 \times 2(x + 200) + 2 \times 8x = 16800$$

解得 $x = 800$

$$\therefore x + 200 = 1000$$

答: 小货车原计划每辆每次运送帐篷 800 顶, 大货车原计划每辆每次运送帐篷 1000 顶。

$$(2) 2(1000 - 200m) \left(1 + \frac{1}{2}m\right) + 8(800 - 300)(1 + m) = 14400$$

$$\text{整理得 } m^2 - 23m + 42 = 0$$

$$\text{解得 } m_1 = 2, m_2 = 21$$

$$\because \frac{1}{2}m \text{ 为整数} \quad \therefore m_2 = 21 \text{ 舍去}$$

答: $m = 2$

24. 解: (1) $\because CD = CE = 2CF \quad \therefore AB = DC = 4$ 由勾股定理得 $BE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = \sqrt{7}$

(2) 证明: 延长 AG、BC 交于点 M

$$\because CE = CD, \angle 1 = \angle 2, \angle ECG = \angle DCF \quad \therefore \triangle ECG \cong \triangle DCF \quad \therefore CF = CG$$

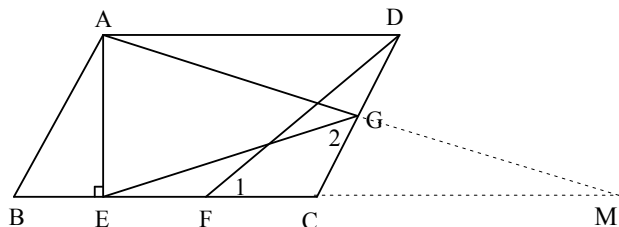
$$\because CD = CE = 2CF \quad \therefore CG = DG \quad \text{又} \because AD \parallel BC$$

$$\therefore \angle DAG = \angle CMG, \angle ADG = \angle MCG$$

$$\therefore \triangle ADG \cong \triangle MCG \quad \therefore AG = MG \quad \because AE \perp BC \quad \therefore EG = AG = MG$$

$$\therefore \angle CEG = \angle M \quad \because \angle AGE = \angle CEG + \angle M$$

$$\therefore \angle AGE = 2\angle CEG, \text{ 即 } \angle CEG = \frac{1}{2} \angle AGE$$



25. 解: (1) $\because$ 抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴的一个交点为 B (5, 0), 与 y 轴交于点 C

$$(0, 5) \therefore \text{将 } B(5, 0)、C(0, 5) \text{ 分别代入 } y = x^2 + bx + c \text{ 得 } \begin{cases} 25 + 5b + c = 0 \\ c = 5 \end{cases},$$

$$\text{解得 } \begin{cases} b = -6 \\ c = 5 \end{cases}$$

$\therefore$ 这个二次函数的解析式为 $y = x^2 - 6x + 5$

设直线 BC 的解析式为 $y = kx + 5$ ，将 B (5, 0) 代入 $y = kx + 5$ 得 $k = -1$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y = -x + 5$

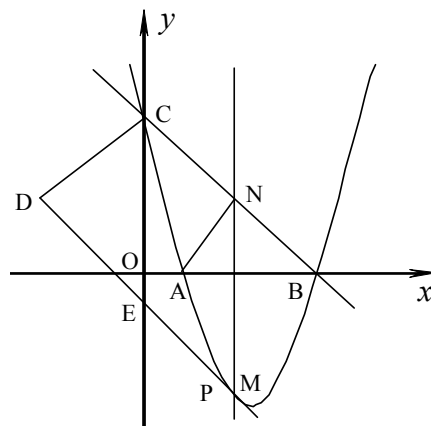
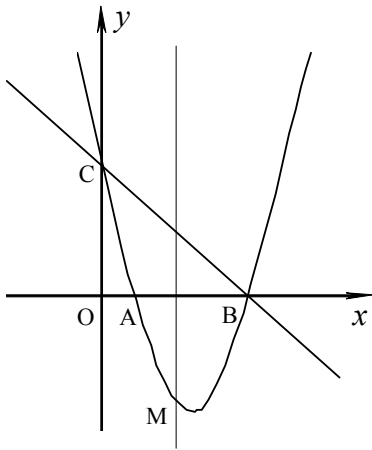
(2) 如图①，设 M (x, y)，则：

$$NM = -x + 5 - (x^2 - 6x + 5) = -x^2 + 5x = -\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4}$$

$\therefore$ NM 的最大值为 $\frac{25}{4}$

(3) 如图②，由 (2) 易得 $S_2 = 5$

$\therefore S_1 = 6S_2 = 30$ ， $BC = 5\sqrt{2}$ ，BC 所在直线的解析式为 $y = -x + 5$ ， $\angle CBO = 45^\circ$



$$\therefore S_2 = 30 \therefore \triangle CBPQ \text{ 中 } BC \text{ 边上的高为 } \frac{30}{5\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

过点 C 作 $CD \perp PQ$ 与 PQ 所在直线相交于点 D，PD 交 y 轴于点 E， $CD = 3\sqrt{2}$

$$\therefore CE = 6$$

$\therefore \triangle CBPQ$ 的边 PQ 所在直线，在直线 BC 的两侧可能各有一条，但点 P 在 x 轴下方

$\therefore PQ$ 的解析式为 $y = -x - 1$

∵ 点 P 同时在抛物线和直线 PQ 上

$$\therefore x^2 - 6x + 5 = -x - 1$$

解得 $x_1 = 2$, $x_2 = 3$

$$\therefore P_1(2, -3), P_2(3, -4)$$

26. 解: (1) 如图①, 在矩形中 $\therefore AB = 12$, $BE = 16 \therefore AE = 20$

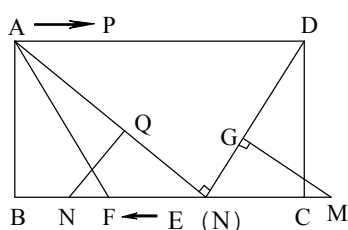
$$\text{由 } \triangle ABE \sim \triangle ECD \text{ 得 } \frac{AB}{BE} = \frac{CE}{CD}, \text{ 解得 } CE = 9 \therefore AD = 25$$

$$\therefore NG = 6, MG = 8 \therefore NM = 10$$

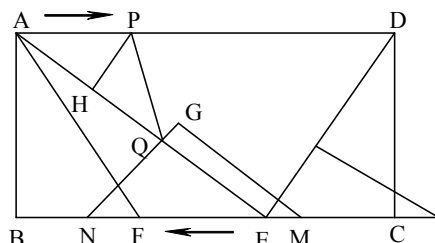
$$\therefore GM \parallel AE, \text{ 当 } G \text{ 点落在 } AE \text{ 上时, 点 } M \text{ 与点 } E \text{ 重合 } \therefore t = 10$$

(2) 存在满足条件的 t , 理由如下:

① 当 $AP = PQ$ 时, 如图②, 过 P 作 $PH \perp AQ$ 于点 H, $AP = t$, $NE = t$



第 26 题答图①



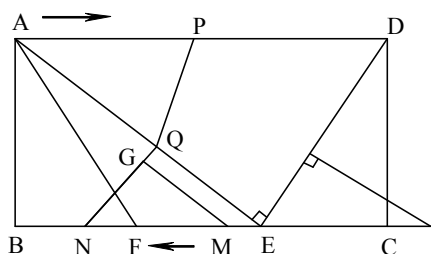
第 26 题答图②

$$\text{由 } \triangle EQN \sim \triangle MGN \text{ 得 } NQ = \frac{3}{5}t, QE = \frac{4}{5}t$$

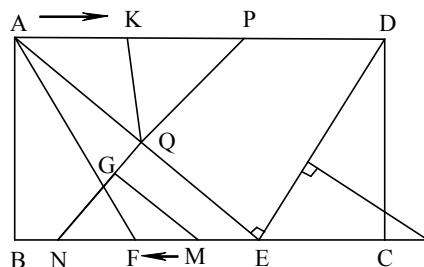
$$AQ = 20 - \frac{4}{5}t, AH = \frac{4}{5}t \therefore AQ = 2AH \therefore t = \frac{25}{3}$$

② 当 $AP = AQ$ 时, 如图③, $\therefore AP = t$, $AQ = 20 - \frac{4}{5}t$

$$\therefore 20 - \frac{4}{5}t = t, \text{ 解得 } t = \frac{100}{9}$$



第 26 题答图③



第 26 题答图④

③ 当 $AQ = PQ$ 时, 如图④, 过 Q 作 $QK \perp AP$ 于点 K

由 $\triangle AKQ \sim \triangle AED$ 得 $\frac{AK}{AE} = \frac{AQ}{AD}$, $AQ = \frac{5}{8}t$

由 $20 - \frac{4}{5}t = \frac{5}{8}t$ 解得 $t = \frac{800}{57}$

$$(3) S = \begin{cases} \frac{6}{25}t^2 & (0 \leq t < 7) \\ -\frac{7}{75}t^2 - \frac{14}{3}t + \frac{49}{3} & (7 \leq t < 10) \\ -\frac{1}{3}t^2 + \frac{14}{3}t + \frac{23}{3} & (10 \leq t < \frac{71}{5}) \\ \frac{6}{7}(t-17)^2 & (\frac{71}{5} \leq t \leq 16) \end{cases}$$

重庆市 2013 年中考数学试卷 (B 卷)

一、选择题: (本大题 12 个小题, 每小题 4 分, 共 48 分) 在每个小题的下面, 都给出了代号为 A、B、C、D 的四个答案, 其中只有一个是正确的, 请将答题卡上题号右侧正确答案所对应的方框涂黑 (或将正确答案的代号填入答题卷中对应的表格内).

1. (4 分) (2013·重庆) 在 -2 , 0 , 1 , -4 这四个数中, 最大的数是 ()
A. -4 B. -2 C. 0 D. 1

考点: 有理数大小比较

分析: 根据正数大于 0 , 负数小于 0 , 负数绝对值越大越小即可求解.

解答: 解: 在 -2 , 0 , 1 , -4 这四个数中,

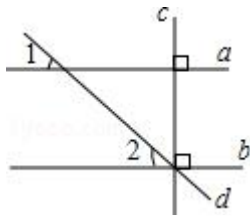
大小顺序为: $-4 < -2 < 0 < 1$,

所以最大的数是 1 .

故选 D.

点评: 此题主要考查了有理数的大小的比较, 解题的关键利用正负数的性质及数轴可以解决问题.

2. (4 分) (2013·重庆) 如图, 直线 a , b , c , d , 已知 $c \perp a$, $c \perp b$, 直线 b , c , d 交于一点, 若 $\angle 1 = 50^\circ$, 则 $\angle 2$ 等于 ()



- A. 60° B. 50° C. 40° D. 30°

考点: 平行线的判定与性质

分析: 先根据对顶角相等得出 $\angle 3$, 然后判断 $a \parallel b$, 再由平行线的性质, 可得出 $\angle 2$ 的度数.

解答: 解: $\because \angle 1$ 和 $\angle 3$ 是对顶角,

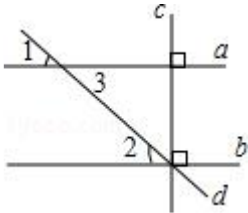
$$\therefore \angle 1 = \angle 3 = 50^\circ,$$

$$\because c \perp a, c \perp b,$$

$$\therefore a \parallel b,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3 = 50^\circ.$$

故选 B.



点评: 本题考查了平行线的判定与性质, 解答本题的关键是掌握两直线平行内错角相等, 对顶角相等.

3. (4 分) (2013•重庆) 计算 $3x^3 \div x^2$ 的结果是 ()

- A. $2x^2$ B. $3x^2$ C. $3x$ D. 3

考点: 整式的除法

分析: 单项式除以单项式分为三个步骤: ①系数相除; ②同底数幂相除; ③对被除式里含有的字母直接作为商的一个因式.

解答: 解: 原式 $= 3x^{3-2} = 3x$.

故选 C.

点评: 本题考查了整式的除法运算, 属于基础题, 掌握整式的除法运算法则是关键.

4. (4 分) (2013•重庆) 已知 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, 若 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的相似比为 3: 4, 则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的面积比为 ()

- A. 4: 3 B. 3: 4 C. 16: 9 D. 9: 16

考点: 相似三角形的性质.

分析: 已知相似三角形的相似比, 根据相似三角形的面积比等于相似比的平方可直接得出答案.

解答: 解: $\because \triangle ABC \sim \triangle DEF$, 且相似比为 3: 4,

$$\therefore \triangle DEF \text{ 与 } \triangle ABC \text{ 的面积比为 } 3^2: 4^2, \text{ 即 } \triangle ABC \text{ 与 } \triangle DEF \text{ 的面积比为 } 9: 16.$$

故选 D.

点评: 此题考查了相似三角形的性质, 掌握“相似三角形的面积比等于相似比的平方”是解答本题的关键.

5. (4分) (2013•重庆) 已知正比例函数 $y=kx$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $(1, -2)$, 则这个正比例函数的解析式为 ()

A. $y=2x$

B. $y=-2x$

C. $y=\frac{1}{2}x$

D. $y=-\frac{1}{2}x$

考点: 待定系数法求正比例函数解析式

分析: 利用待定系数法把 $(-1, 2)$ 代入正比例函数 $y=kx$ 中计算出 k 即可得到解析式.

解答: 解: $\because$ 正比例函数 $y=kx$ 经过点 $(-1, 2)$,

$$\therefore 2 = -1 \cdot k,$$

$$\text{解得: } k = -2,$$

$$\therefore \text{这个正比例函数的解析式为: } y = -2x.$$

故选 B.

点评: 此题主要考查了待定系数法求正比例函数解析式, 题目比较简单, 关键是能正确代入即可.

6. (4分) (2013•重庆) 为了比较甲乙两种水稻秧苗谁出苗更整齐, 每种秧苗各随机抽取 50 株, 分别量出每株长度, 发现两组秧苗的平均长度一样, 甲、乙的方差分别是 3.5、10.9, 则下列说法正确的是 ()

A. 甲秧苗出苗更整齐

B. 乙秧苗出苗更整齐

C. 甲、乙出苗一样整齐

D. 无法确定甲、乙出苗谁更整齐

考点: 方差.

分析: 方差反映一组数据的波动大小, 方差越大, 波动性越大, 反之也成立, 即可得出答案.

解答: 解: $\because$ 甲、乙方差分别是 3.5、10.9,

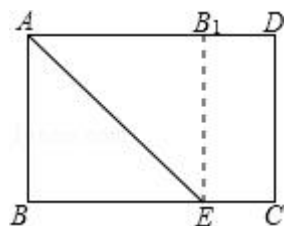
$$\therefore S^2_{\text{甲}} < S^2_{\text{乙}},$$

$$\therefore \text{甲秧苗出苗更整齐;}$$

故选 A.

点评: 本题考查方差的意义, 它表示一组数据的波动大小, 方差越大, 波动性越大, 反之也成立.

7. (4分) (2013•重庆) 如图, 矩形纸片 ABCD 中, $AB=6\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$, 现将其沿 AE 对折, 使得点 B 落在边 AD 上的点 B_1 处, 折痕与边 BC 交于点 E, 则 CE 的长为 ()



A. 6cm

B. 4cm

C. 2cm

D. 1cm

考点: 矩形的性质; 翻折变换 (折叠问题)

分析: 根据翻折的性质可得 $\angle B = \angle AB_1E = 90^\circ$, $AB = AB_1$, 然后求出四边形 $ABEB_1$ 是正方形, 再根据正方形的性质可得 $BE = AB$, 然后根据 $CE = BC - BE$, 代入数据进行计算即可得解.

解答: 解: $\because$ 沿 AE 对折点 B 落在边 AD 上的点 B_1 处,

$$\therefore \angle B = \angle AB_1E = 90^\circ, AB = AB_1,$$

$$\text{又} \because \angle BAD = 90^\circ,$$

$\therefore$ 四边形 $ABEB_1$ 是正方形,

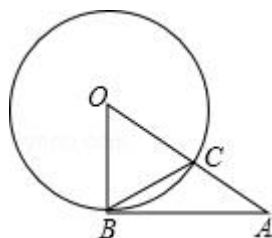
$$\therefore BE = AB = 6\text{cm},$$

$$\therefore CE = BC - BE = 8 - 6 = 2\text{cm}.$$

故选 C.

点评: 本题考查了矩形的性质, 正方形的判定与性质, 翻折变换的性质, 判断出四边形 $ABEB_1$ 是正方形是解题的关键.

8. (4 分) (2013·重庆) 如图, AB 是 $\odot O$ 的切线, B 为切点, AO 与 $\odot O$ 交于点 C , 若 $\angle BAO = 40^\circ$, 则 $\angle OCB$ 的度数为 ()



A. 40°

B. 50°

C. 65°

D. 75°

考点: 切线的性质.

专题: 数形结合.

分析: 根据切线的性质可判断 $\angle OBA = 90^\circ$, 再由 $\angle BAO = 40^\circ$ 可得出 $\angle O = 50^\circ$, 在等腰 $\triangle OBC$ 中求出 $\angle OCB$ 即可.

解答: 解: $\because AB$ 是 $\odot O$ 的切线, B 为切点,

$$\therefore OB \perp AB, \text{ 即 } \angle OBA = 90^\circ,$$

$$\because \angle BAO = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle O = 50^\circ,$$

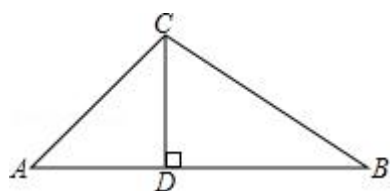
$$\because OB = OC \text{ (都是半径)},$$

$$\therefore \angle OCB = \frac{1}{2} (180^\circ - \angle O) = 65^\circ.$$

故选 C.

点评: 本题考查了切线的性质, 解答本题的关键在判断出 $\angle OBA$ 为直角, $\triangle OBC$ 是等腰三角形, 难度一般.

9. (4 分) (2013·重庆) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $CD \perp AB$, 垂足为 D , $CD = 1$, 则 AB 的长为 ()



A. 2

B. $2\sqrt{3}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}+1$

D. $\sqrt{3}+1$

考点: 含 30° 度角的直角三角形; 勾股定理; 等腰直角三角形

分析: 在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中求出 AD , 在 $\text{Rt}\triangle CDB$ 中求出 BD , 继而可得出 AB .

解答: 解: 在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中, $\angle A=45^\circ$, $CD=1$,

则 $AD=CD=1$,

在 $\text{Rt}\triangle CDB$ 中, $\angle B=30^\circ$, $CD=1$,

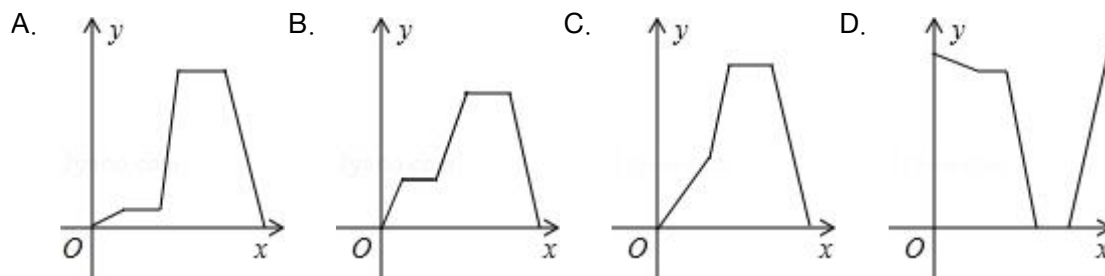
则 $BD=\sqrt{3}$,

故 $AB=AD+BD=\sqrt{3}+1$.

故选 D.

点评: 本题考查了等腰直角三角形及含 30° 角的直角三角形的性质, 要求我们熟练掌握这两种特殊直角三角形的性质.

10. (4 分) (2013•重庆) 2013 年“中国好声音”全国巡演重庆站在奥体中心举行. 童童从家出发前往观看, 先匀速步行至轻轨车站, 等了一会儿, 童童搭乘轻轨至奥体中心观看演出, 演出结束后, 童童搭乘邻居刘叔叔的车顺利回到家. 其中 x 表示童童从家出发后所用时间, y 表示童童离家的距离. 下面能反映 y 与 x 的函数关系的大致图象是 ()



考点: 函数的图象

分析: 童童的行程分为 5 段, ①离家至轻轨站; ②在轻轨站等一会; ③搭乘轻轨去奥体中心, ④观看比赛, ⑤乘车回家, 对照各函数图象即可作出判断.

解答: 解: ①离家至轻轨站, y 由 0 缓慢增加;

②在轻轨站等一会, y 不变;

③搭乘轻轨去奥体中心, y 快速增加;

④观看比赛, y 不变;

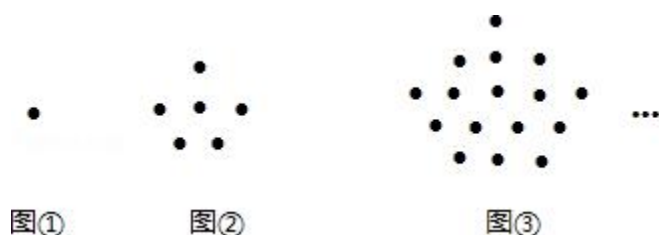
⑤乘车回家, y 快速减小.

结合选项可判断 A 选项的函数图象符合童童的行程.

故选 A.

点评: 本题考查了函数的图象, 解答本题需要我们能将函数图象和实际对应起来, 结合当前的一档娱乐节目出题, 立意新颖, 是一道不错的题目.

11. (4 分) (2013•重庆) 下列图形都是由同样大小的棋子按一定的规律组成, 其中第①个图形有 1 棵棋子, 第②个图形一共有 6 棵棋子, 第③个图形一共有 16 棵棋子, ..., 则第⑥个图形中棋子的颗数为 ()



- A. 51 B. 70 C. 76 D. 81

考点: 规律型: 图形的变化类

专题: 压轴题.

分析: 通过观察图形得到第①个图形中棋子的个数为 $1=1+5\times 0$;

第②个图形中棋子的个数为 $1+5=6$;

第③个图形中棋子的个数为 $1+5+10=1+5\times 3=16$;

...

所以第 n 个图形中棋子的个数为 $1+\frac{5n(n-1)}{2}$, 然后把 $n=6$ 代入计算即可.

解答: 解: 观察图形得到第①个图形中棋子的个数为 $1=1+5\times 0$;

第②个图形中棋子的个数为 $1+5=6$;

第③个图形中棋子的个数为 $1+5+10=1+5\times 3=16$;

...

所以第 n 个图形中棋子的个数为 $1+\frac{5n(n-1)}{2}$,

当 $n=6$ 时, $1+\frac{5n(n-1)}{2}=76$

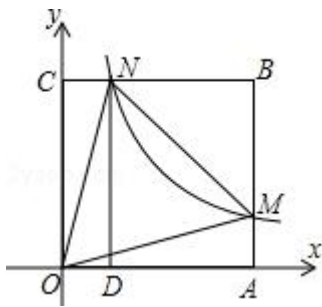
故选 C.

点评: 本题考查了规律型: 图形的变化类: 通过从一些特殊的图形变化中发现不变的因素或按规律变化的因素, 然后推广到一般情况.

12. (4 分) (2013•重庆) 如图, 在直角坐标系中, 正方形 OABC 的顶点 O 与原点重合, 顶点 A、C 分别在 x 轴、y 轴上, 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k\neq 0$, $x>0$) 的图象与正方形的两边 AB、BC 分别交于点 M、N, $ND\perp x$ 轴, 垂足为 D, 连接 OM、ON、MN. 下列结论:

① $\triangle OCN\cong \triangle OAM$; ② $ON=MN$; ③ 四边形 DAMN 与 $\triangle MON$ 面积相等; ④ 若 $\angle MON=45^\circ$, $MN=2$, 则点 C 的坐标为 $(0, \sqrt{2}+1)$.

其中正确结论的个数是 ()



A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

考点: 反比例函数综合题

专题: 压轴题; 探究型.

分析: 根据反比例函数的比例系数的几何意义得到 $S_{\triangle ONC} = S_{\triangle OAM} = \frac{1}{2}k$, 即

$$\frac{1}{2}OC \cdot NC = \frac{1}{2}OA \cdot AM, \text{ 而 } OC = OA, \text{ 则 } NC = AM, \text{ 在根据“SAS”可判断 } \triangle OCN \cong \triangle OAM;$$

根据全等的性质得到 $ON = OM$, 由于 k 的值不能确定, 则 $\angle MON$ 的值不能确定, 所

以确定 $\triangle ONM$ 为等边三角形, 则 $ON \neq MN$; 根据 $S_{\triangle OND} = S_{\triangle OAM} = \frac{1}{2}k$ 和 $S_{\triangle OND} + S_{\text{四}}$

边形 $DAMN} = S_{\triangle OAM} + S_{\triangle OMN}$, 即可得到 $S_{\text{四边形 } DAMN} = S_{\triangle OMN}$; 作 $NE \perp OM$ 于 E 点, 则 $\triangle$

ONE 为等腰直角三角形, 设 $NE = x$, 则 $OM = ON = \sqrt{2}x$, $EM = \sqrt{2}x - x = (\sqrt{2} - 1)x$, 在 $Rt\triangle NEM$ 中, 利用勾股定理可求出 $x^2 = 2 + \sqrt{2}$, 所以 $ON^2 = (\sqrt{2}x)^2 = 4 + 2\sqrt{2}$, 易

得 $\triangle BMN$ 为等腰直角三角形, 得到 $BN = \frac{\sqrt{2}}{2}MN = \sqrt{2}$, 设正方形 $ABCO$ 的边长为 a ,

在 $Rt\triangle OCN$ 中, 利用勾股定理可求出 a 的值为 $\sqrt{2} + 1$, 从而得到 C 点坐标为 $(0, \sqrt{2} + 1)$.

解答: 解: $\because$ 点 M 、 N 都在 $y = \frac{k}{x}$ 的图象上,

$$\therefore S_{\triangle ONC} = S_{\triangle OAM} = \frac{1}{2}k, \text{ 即 } \frac{1}{2}OC \cdot NC = \frac{1}{2}OA \cdot AM,$$

$\because$ 四边形 $ABCO$ 为正方形,

$$\therefore OC = OA, \angle ONC = \angle OAM = 90^\circ,$$

$$\therefore NC = AM,$$

$\therefore \triangle OCN \cong \triangle OAM$, 所以①正确;

$$\therefore ON = OM,$$

$\because k$ 的值不能确定,

$\therefore \angle MON$ 的值不能确定,

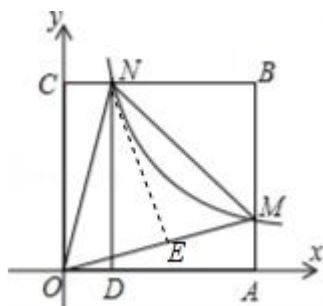
$\therefore \triangle ONM$ 只能为等腰三角形, 不能确定为等边三角形,

$\therefore ON \neq MN$, 所以②错误;

$$\therefore S_{\triangle OND} = S_{\triangle OAM} = \frac{1}{2}k,$$

而 $S_{\triangle OND} + S_{\text{四边形 } DAMN} = S_{\triangle OAM} + S_{\triangle OMN}$,

$\therefore$ 四边形 DAMN 与 $\triangle MON$ 面积相等, 所以③正确;
 作 $NE \perp OM$ 于 E 点, 如图,
 $\therefore \angle MON = 45^\circ$,
 $\therefore \triangle ONE$ 为等腰直角三角形,
 $\therefore NE = OE$,
 设 $NE = x$, 则 $ON = \sqrt{2}x$,
 $\therefore OM = \sqrt{2}x$,
 $\therefore EM = \sqrt{2}x - x = (\sqrt{2} - 1)x$,
 在 $Rt\triangle NEM$ 中, $MN = 2$,
 $\therefore MN^2 = NE^2 + EM^2$, 即 $2^2 = x^2 + [(\sqrt{2} - 1)x]^2$,
 $\therefore x^2 = 2 + \sqrt{2}$,
 $\therefore ON^2 = (\sqrt{2}x)^2 = 4 + 2\sqrt{2}$,
 $\therefore CN = AM$, $CB = AB$,
 $\therefore BN = BM$,
 $\therefore \triangle BMN$ 为等腰直角三角形,
 $\therefore BN = \frac{\sqrt{2}}{2}MN = \sqrt{2}$,
 设正方形 ABCO 的边长为 a, 则 $OC = a$, $CN = a - \sqrt{2}$,
 在 $Rt\triangle OCN$ 中, $\therefore OC^2 + CN^2 = ON^2$,
 $\therefore a^2 + (a - \sqrt{2})^2 = 4 + 2\sqrt{2}$, 解得 $a_1 = \sqrt{2} + 1$, $a_2 = -1$ (舍去),
 $\therefore OC = \sqrt{2} + 1$,
 $\therefore C$ 点坐标为 $(0, \sqrt{2} + 1)$, 所以④正确.
 故选 C.



点评: 本题考查了反比例函数的综合题: 掌握反比例函数图象上点的坐标特征、比例系数的几何意义和正方形的性质; 熟练运用勾股定理和等腰直角三角形的性质进行几何计算.

二、填空题: (本大题 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分) 请将每小题的答案直接填在答题卡 (卷) 中对应的横线上.

13. (4 分) (2013·重庆) 实数“ -3 ”的倒数是 $-\frac{1}{3}$.

考点: 倒数

分析: 根据倒数的定义, a 的倒数是 $\frac{1}{a}$ ($a \neq 0$), 据此即可求解.

解答: 解: -3 的倒数是: $-\frac{1}{3}$.

故答案是: $-\frac{1}{3}$.

点评: 本题考查了倒数的定义, 理解定义是关键.

14. (4 分) (2013•重庆) 分式方程 $\frac{1}{x-2}=1$ 的解为 $x=3$.

考点: 解分式方程

分析: 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: 去分母得: $x-2=1$,
解得: $x=3$,
经检验 $x=3$ 是分式方程的解.
故答案为: $x=3$.

点评: 此题考查了解分式方程, 解分式方程的基本思想是“转化思想”, 把分式方程转化为整式方程求解. 解分式方程一定要注意要验根.

15. (4 分) (2013•重庆) 某届青年歌手大奖赛上, 七位评委为甲选手打出的分数分别是: 96.5, 97.1, 97.5, 98.1, 98.1, 98.3, 98.5. 则这组数据的众数是 98.1.

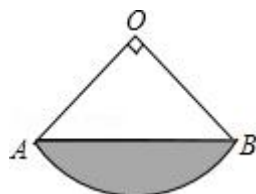
考点: 众数

分析: 根据众数的概念: 一组数据中出现次数最多的数据叫做众数求解即可.

解答: 解: 这一组数据中 98.1 是出现次数最多的, 故众数是 98.1,
故答案为: 98.1.

点评: 本题考查了众数的知识, 属于基础题, 熟练掌握众数的定义是解题的关键.

16. (4 分) (2013•重庆) 如图, 一个圆心角为 90° 的扇形, 半径 $OA=2$, 那么图中阴影部分的面积为 (结果保留 π) $\pi-2$.



考点: 扇形面积的计算.

分析: 先根据扇形面积公式计算出扇形面积, 然后计算出三角形 AOB 的面积, 继而用扇形面积 - 三角形面积可得出阴影的面积.

解答: 解: $S_{\text{扇形}} = \frac{n\pi R^2}{360} = \frac{90\pi \times 4}{360} = \pi$,

$$S_{\triangle AOB} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2,$$

则 $S_{\text{阴影}} = S_{\text{扇形}} - S_{\triangle AOB} = \pi - 2$.

故答案为: $\pi - 2$.

点评: 本题考查了扇形面积的计算, 难度一般, 解答本题的关键是熟练掌握扇形面积的计算公式.

17. (4分) (2013•重庆) 在平面直角坐标系中, 作 $\triangle OAB$, 其中三个顶点分别是 $O(0, 0)$, $B(1, 1)$, $A(x, y)$ ($-2 \leq x \leq 2$, $-2 \leq y \leq 2$, x, y 均为整数), 则所作 $\triangle OAB$ 为直角三角形的概率是 $\frac{2}{5}$.

考点: 概率公式

专题: 压轴题.

分析: 根据已知得出 A 点坐标, 进而得出 $\triangle OAB$ 为直角三角形时 A 点坐标个数, 进而利用概率公式求出即可.

解答: 解: $\because A(x, y)$ ($-2 \leq x \leq 2$, $-2 \leq y \leq 2$, x, y 均为整数),
 $\therefore A$ 点坐标可以为: $(-2, -2), (-2, -1), (-2, 0), (-2, 1), (-2, 2), (-1, -2), (-1, -1), (-1, 0), (-1, 1), (-1, 2), (0, -2), (0, -1), (0, 0), (0, 1), (0, 2), (1, -2), (1, -1), (1, 0), (1, 1), (1, 2), (2, -2), (2, -1), (2, 0), (2, 1), (2, 2)$;
只有 A 点坐标为: $(0, 2), (0, 1), (1, 0), (2, 0), (0, -1), (0, -2), (1, -1), (-1, 1), (2, -2), (-2, 2)$ 一共 10 种情况时 $\triangle OAB$ 为直角三角形,
 $\therefore$ 所作 $\triangle OAB$ 为直角三角形的概率是: $\frac{10}{25} = \frac{2}{5}$.

故答案为: $\frac{2}{5}$.

点评: 此题考查了直角三角形的性质和判定以及概率的求法: 如果一个事件有 n 种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件 A 出现 m 种结果, 那么事件 A 的概率 $P(A)$

$$= \frac{m}{n}.$$

18. (4分) (2013•重庆) 如图, 平面直角坐标系中, 已知直线 $y=x$ 上一点 $P(1, 1)$, C 为 y 轴上一点, 连接 PC , 线段 PC 绕点 P 顺时针旋转 90° 至线段 PD , 过点 D 作直线 $AB \perp x$ 轴, 垂足为 B , 直线 AB 与直线 $y=x$ 交于点 A , 且 $BD=2AD$, 连接 CD , 直线 CD 与直线 $y=x$ 交于点 Q , 则点 Q 的坐标为 $(-\frac{9}{4}, -\frac{9}{4})$.

∴ 直线 $y=x$,
 ∴ $AB=OB=3$,

在 $Rt\triangle DNP$ 中, 由勾股定理得: $PC=PD=\sqrt{(3-1)^2+(2-1)^2}=\sqrt{5}$.

在 $Rt\triangle MCP$ 中, 由勾股定理得: $CM=\sqrt{(\sqrt{5})^2-1^2}=2$,

则 C 的坐标是 $(0, 3)$,
 设直线 CD 的解析式是 $y=kx+3$,

把 $D(3, 2)$ 代入得: $k=-\frac{1}{3}$,

即直线 CD 的解析式是 $y=-\frac{1}{3}x+3$,

即方程组 $\begin{cases} y=-\frac{1}{3}x+3 \\ y=x \end{cases}$ 得: $\begin{cases} x=\frac{9}{4} \\ y=\frac{9}{4} \end{cases}$,

即 Q 的坐标是 $(\frac{9}{4}, \frac{9}{4})$,

故答案为: $(\frac{9}{4}, \frac{9}{4})$.

点评: 本题考查了用待定系数法求出一函数的解析式, 全等三角形的性质和判定, 解方程组, 勾股定理, 旋转的性质等知识点的应用, 主要考查学生综合运用性质进行推理和计算的能力, 题目比较好, 但是有一定的难度.

三、解答题: (本大题 2 个小题, 每小题 7 分, 共 14 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤, 请将解答书写在答题卡 (卷) 中对应的位置上.

19. (7 分) (2013•重庆) 计算: $(-1)^{2013} - |-2| + (\sqrt{3} - \pi)^0 \times \sqrt[3]{8} + (\frac{1}{4})^{-1}$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂

专题: 压轴题.

分析: 分别进行乘方、绝对值、零指数幂、开立方等运算, 然后按照实数的运算法则计算即可.

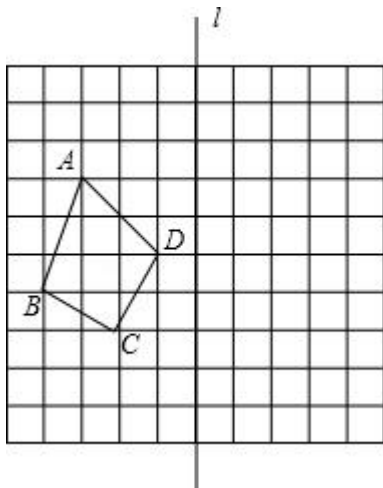
解答: 解: 原式 $= -1 - 2 + 1 \times 2 + 4 = 3$.

点评: 本题考查了实数的运算, 涉及了乘方、绝对值、零指数幂、开立方等知识, 属于基础题.

20. (7 分) (2013•重庆) 如图, 在边长为 1 的小正方形组成的 10×10 网格中 (我们把组成网格的小正方形的顶点称为格点), 四边形 $ABCD$ 在直线 l 的左侧, 其四个顶点 A 、 B 、 C 、 D 分别在网格的格点上.

(1) 请你在所给的网格中画出四边形 $A'B'C'D'$, 使四边形 $A'B'C'D'$ 和四边形 $ABCD$ 关于直线 l 对称, 其中点 A' 、 B' 、 C' 、 D' 分别是点 A 、 B 、 C 、 D 的对称点;

(2) 在 (1) 的条件下, 结合你所画的图形, 直接写出线段 $A'B'$ 的长度.



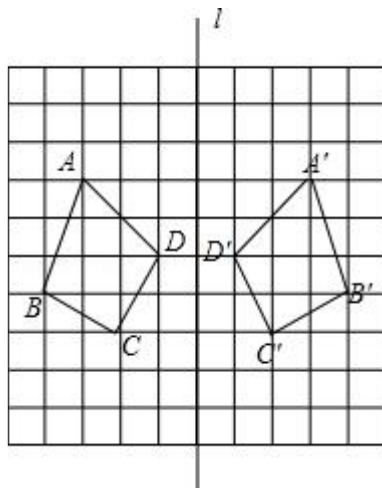
考点: 作图-轴对称变换

专题: 压轴题.

分析: (1) 根据轴对称的性质, 找到各点的对称点, 顺次连接即可;

(2) 结合图形即可得出线段 $A'B'$ 的长度.

解答: 解: (1) 所作图形如下:



$$(2) A'B' = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}.$$

点评: 本题考查了轴对称变换的知识, 要求同学们掌握轴对称的性质, 能用格点三角形求线段的长度.

四、解答题: (本大题 4 个小题, 每小题 10 分, 共 40 分) 解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤, 请将解答书写在答题卡 (卷) 中对应的位置上.

21. (10 分) (2013·重庆) 先化简, 再求值: $\left(\frac{x+2}{x} - \frac{x-1}{x-2}\right) \div \frac{x-4}{x^2-4x+4}$, 其中 x 是

不等式 $3x+7 > 1$ 的负整数解.

考点: 分式的化简求值; 一元一次不等式的整数解

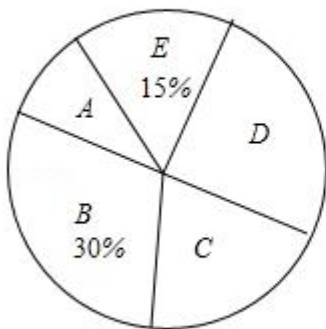
分析: 首先把分式进行化简, 再解出不等式, 确定出 x 的值, 然后再代入化简后的分式即可.

解答:

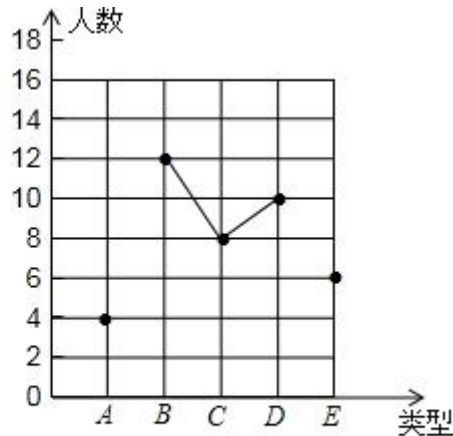
$$\begin{aligned}
 \text{解: 原式} &= \left[\frac{(x+2)(x-2)}{x(x-2)} - \frac{x(x-1)}{x(x-2)} \right] \times \frac{(x-2)^2}{x-4}, \\
 &= \frac{x^2-4-x^2+x}{x(x-2)} \times \frac{(x-2)^2}{x-4}, \\
 &= \frac{x-4}{x(x-2)} \times \frac{(x-2)^2}{x-4}, \\
 &= \frac{x-2}{x}, \\
 3x+7 &> 1, \\
 3x &> -6, \\
 x &> -2, \\
 \therefore x &\text{ 是不等式 } 3x+7 > 1 \text{ 的负整数解,} \\
 \therefore x &= -1, \\
 \text{把 } x = -1 &\text{ 代入 } \frac{x-2}{x} \text{ 中得: } \frac{-1-2}{-1} = 3.
 \end{aligned}$$

点评: 此题主要考查了分式的化简求值, 以及不等式的整数解, 关键是正确把分式进行化简.

22. (10 分) (2013·重庆) 为了贯彻落实国家关于增强青少年体质的计划, 重庆市全面实施了义务教育学段中小学学生“饮用奶计划”的营养工程. 某牛奶供应商提供 A (原味)、B (草莓味)、C (核桃味)、D (菠萝味)、E (香橙味) 等五种口味的学生奶供学生选择 (所有学生奶盒形状、大小相同), 为了了解对学生奶口味的喜好情况, 某初级中学九年级 (1) 班张老师对全班同学进行了调查统计, 制成了如下两幅不完整的统计图:



该校九年级(1)班喜好某种口味学生奶的人数占全班人数百分比的统计图



该校九年级(1)班五种不同口味学生奶喜好人数统计图

(1) 该班五种口味的学生奶喜好人数组成一组统计数据, 直接写出这组数据的平均数, 并将折线统计图补充完整;

(2) 在进行调查统计的第二天, 张老师为班上每位同学发放一盒学生奶, 喜好 B 味的小明和喜好 C 味的小刚等四位同学最后领取, 剩余的学生奶放在同一纸箱里, 分别有 B 味 2 盒, C 味和 D 味各 1 盒, 张老师从该纸箱里随机取出两盒学生奶. 请你用列表法或画树状图的方法, 求出这两盒牛奶恰好同时是小明和小刚喜好的学生奶的概率.

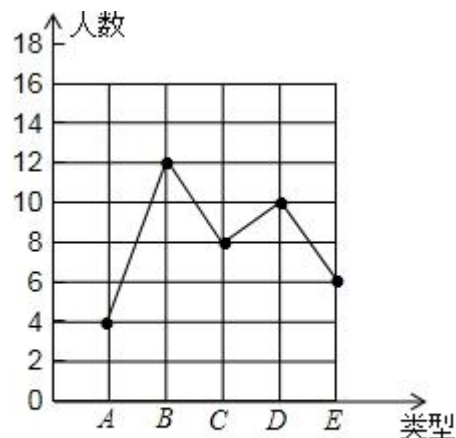
考点: 折线统计图；扇形统计图；列表法与树状图法

分析: (1) 根据喜欢 B 类型的人数及所占比例可得出学生总数，然后求出 A 类型的人数、E 类型的人数，从而求出平均数，补全统计图即可；

(2) 画出树状图，即可求出这两盒牛奶恰好同时是小明和小刚喜好的学生奶的概率.

解答: 解: (1) 总人数 = $12 \div 30\% = 40$ 人,

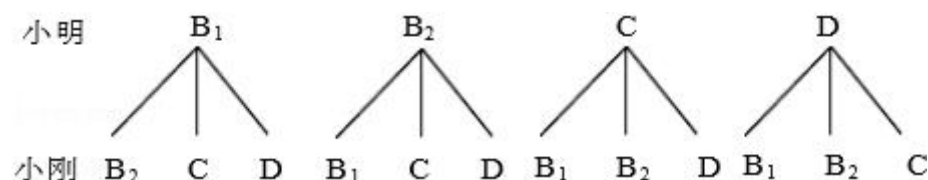
则喜欢 E 类型的人数 = $40 \times 15\% = 6$ 人, 喜欢 A 类型的人数 = $40 - 12 - 8 - 10 - 6 = 4$,
补全统计图如下:



该校九年级(1)班五种不同
口味学生奶喜好人数统计图

这组数据的平均数 = $\frac{4+12+8+10+6}{5} = 8$;

(2) 设所剩学生奶分别为 B_1 、 B_2 、C、D, 画出树状图如下:



或列表如下:

	B_1	B_2	C	D
B_1		(B_1, B_2)	(B_1, C)	(B_1, D)
B_2	(B_2, B_1)		(B_2, C)	(B_2, D)
C	(C, B_1)	(C, B_2)		(C, D)
D	(D, B_1)	(D, B_2)	(D, C)	

由树状图或列表可知, 一共有 12 种等可能的情况, 其中恰好同时是小明和小刚喜好的有 2 种,

所以这两盒牛奶同时是小明和小刚喜好的学生奶的概率为: $P = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$.

点评: 本题考查了折线统和扇形统计图的知识, 读懂统计图, 从不同的统计图中得到必要的信息是解决问题的关键, 注意画出树状图或列表求概率.

23. (10 分) (2013•重庆) “4•20”雅安地震后, 某商家为支援灾区人民, 计划捐赠帐篷 16800 顶, 该商家备有 2 辆大货车、8 辆小货车运送帐篷. 计划大货车比小货车每辆每次多运帐篷 200 顶, 大、小货车每天均运送一次, 两天恰好运完.

(1) 求大、小货车原计划每辆每次各运送帐篷多少顶?

(2) 因地震导致路基受损, 实际运送过程中, 每辆大货车每次比原计划少运 $200m$ 顶, 每辆小货车每次比原计划少运 $300m$ 顶, 为了尽快将帐篷运送到灾区, 大货车每天比原计划多跑 $\frac{1}{2}m$ 次, 小货车每天比原计划多跑 m 次, 一天恰好运送了帐篷 14400 顶, 求 m 的值.

考点: 一元二次方程的应用; 一元一次方程的应用

专题: 压轴题.

分析: (1) 设小货车每次运送 x 顶, 则大货车每次运送 $(x+200)$ 顶, 根据两种类型的车辆共运送 16800 顶帐篷为等量关系建立方程求出其解即可;

(2) 根据 (1) 的结论表示出大小货车每次运输的数量, 根据条件可以表示出大货车现在每天运输次数为 $(1+\frac{1}{2}m)$ 次, 小货车现在每天的运输次数为 $(1+m)$ 次, 根据一天恰好运送了帐篷 14400 顶建立方程求出其解就可以了

解答: 解: (1) 设小货车每次运送 x 顶, 则大货车每次运送 $(x+200)$ 顶,

根据题意得: $2[2(x+200) + 8x] = 16800$,

解得: $x=800$.

$\therefore$ 大货车原计划每次运: $800+200=1000$ 顶

答: 小货车每次运送 800 顶, 大货车每小时运送 1000 顶;

(2) 由题意, 得 $2 \times (1000 - 200m) (1 + \frac{1}{2}m) + 8 (800 - 300m) (1+m) = 14400$,

解得: $m=2$ 或 $m=21$ (舍去).

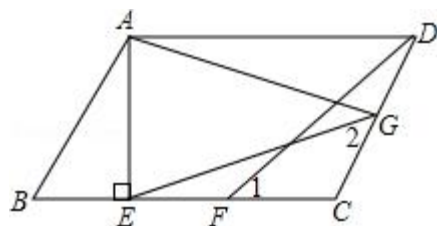
答: m 的值为 2.

点评: 本题考查了列一元一次方程解实际问题的运用, 一元一次方程的解法的运用, 解答时根据各部分工作量之和=工作总量建立方程是关键.

24. (10 分) (2013•重庆) 已知, 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AE \perp BC$, 垂足为 E , $CE=CD$, 点 F 为 CE 的中点, 点 G 为 CD 上的一点, 连接 DF 、 EG 、 AG , $\angle 1 = \angle 2$.

(1) 若 $CF=2$, $AE=3$, 求 BE 的长;

(2) 求证: $\angle CEG = \frac{1}{2} \angle AGE$.



考点: 平行四边形的性质; 全等三角形的判定与性质; 直角三角形斜边上的中线; 勾股定理.

专题：压轴题.

分析：(1) 求出 $DC=CE=2CF=4$ ，求出 AB ，根据勾股定理求出 BE 即可；

(2) 过 G 作 $GM \perp AE$ 于 M ，证 $\triangle DCF \cong \triangle ECG$ ，推出 $CG=CF$ ，求出 M 为 AE 中点，得出等于三角形 AGE ，根据性质得出 GM 是 $\angle AGE$ 的角平分线，即可得出答案.

解答：(1) 解： $\because CE=CD$ ，点 F 为 CE 的中点， $CF=2$ ，

$$\therefore DC=CE=2CF=4,$$

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

$$\therefore AB=CD=4,$$

$$\therefore AE \perp BC,$$

$$\therefore \angle AEB=90^\circ,$$

在 $Rt\triangle ABE$ 中，由勾股定理得： $BE=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$ ；

(2) 证明：过 G 作 $GM \perp AE$ 于 M ，

$$\therefore AE \perp BE,$$

$$\therefore GM \parallel BC \parallel AD,$$

$\therefore$ 在 $\triangle DCF$ 和 $\triangle ECG$ 中，

$$\begin{cases} \angle 1 = \angle 2 \\ \angle C = \angle C, \\ CD = CE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle DCF \cong \triangle ECG \text{ (AAS)},$$

$$\therefore CG=CF,$$

$$\therefore CE=CD, CE=2CF,$$

$$\therefore CD=2CG$$

即 G 为 CD 中点，

$$\therefore AD \parallel GM \parallel BC,$$

$$\therefore M \text{ 为 } AE \text{ 中点},$$

$$\therefore GM \perp AE,$$

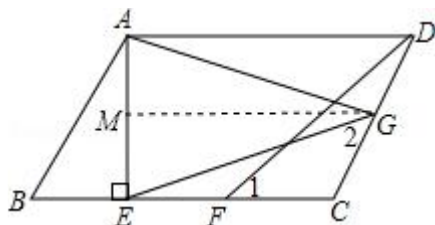
$$\therefore AM=EM,$$

$$\therefore \angle AGE=2\angle MGE,$$

$$\therefore GM \parallel BC,$$

$$\therefore \angle EGM=\angle CEG,$$

$$\therefore \angle CEG=\frac{1}{2}\angle AGE.$$



点评：本题考查了平行四边形性质，等于三角形的性质和判定，平行线分线段成比例定理，全等三角形的性质和判定，勾股定理等知识点的应用，主要考查学生综合运用定理进行推理的能力.

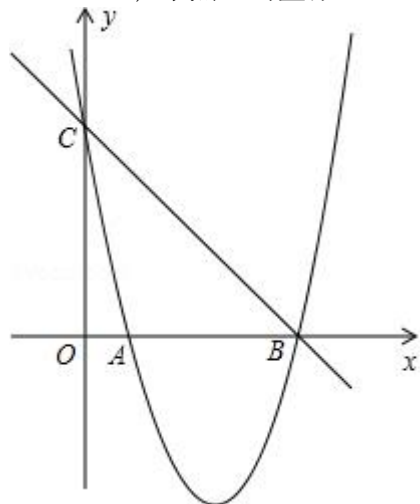
五、解答题：（本大题 2 个小题，每小题 12 分，共 24 分）解答时每小题必须给出必要的演算过程或推理步骤，请将解答书写在答题卡（卷）中对应的位置上.

25. (12 分) (2013·重庆) 如图，已知抛物线 $y=x^2+bx+c$ 的图象与 x 轴的一个交点为 $B(5, 0)$ ，另一个交点为 A ，且与 y 轴交于点 $C(0, 5)$.

(1) 求直线 BC 与抛物线的解析式；

(2) 若点 M 是抛物线在 x 轴下方图象上的一动点，过点 M 作 $MN \parallel y$ 轴交直线 BC 于点 N ，求 MN 的最大值；

(3) 在 (2) 的条件下， MN 取得最大值时，若点 P 是抛物线在 x 轴下方图象上任意一点，以 BC 为边作平行四边形 $CBPQ$ ，设平行四边形 $CBPQ$ 的面积为 S_1 ， $\triangle ABN$ 的面积为 S_2 ，且 $S_1=6S_2$ ，求点 P 的坐标.



考点：二次函数综合题

专题：压轴题.

分析：(1) 设直线 BC 的解析式为 $y=mx+n$ ，将 $B(5, 0)$ ， $C(0, 5)$ 两点的坐标代入，运用待定系数法即可求出直线 BC 的解析式；同理，将 $B(5, 0)$ ， $C(0, 5)$ 两点的坐标代入 $y=x^2+bx+c$ ，运用待定系数法即可求出抛物线的解析式；

(2) MN 的长是直线 BC 的函数值与抛物线的函数值的差，据此可得出一个关于 MN 的长和 M 点横坐标的函数关系式，根据函数的性质即可求出 MN 的最大值；

(3) 先求出 $\triangle ABN$ 的面积 $S_2=5$ ，则 $S_1=6S_2=30$. 再设平行四边形 $CBPQ$ 的边 BC 上的高为 BD ，根据平行四边形的面积公式得出 $BD=3\sqrt{2}$ ，过点 D 作直线 BC 的平行线，交抛物线于点 P ，交 x 轴于点 E ，在直线 DE 上截取 $PQ=BC$ ，则四边形 $CBPQ$ 为平行四边形. 证明 $\triangle EBD$ 为等腰直角三角形，则 $BE=\sqrt{2}BD=6$ ，求出 E 的坐标为 $(-1, 0)$ ，运用待定系数法求出直线 PQ 的解析式为 $y=-x-1$ ，然后解方程组

$$\begin{cases} y=-x-1 \\ y=x^2-6x+5 \end{cases}, \text{即可求出点 } P \text{ 的坐标.}$$

解答：解：(1) 设直线 BC 的解析式为 $y=mx+n$ ，将 $B(5, 0)$ ， $C(0, 5)$ 两点的坐标代入，

$$\text{得} \begin{cases} 5m+n=0 \\ n=5 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} m=-1 \\ n=5 \end{cases},$$

所以直线 BC 的解析式为 $y=-x+5$ ；

将 $B(5, 0)$ ， $C(0, 5)$ 两点的坐标代入 $y=x^2+bx+c$ ，

$$\text{得} \begin{cases} 25+5b+c=0 \\ c=5 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} b=-6 \\ c=5 \end{cases},$$

所以抛物线的解析式为 $y=x^2-6x+5$;

(2) 设 $M(x, x^2-6x+5)$ ($1 < x < 5$), 则 $N(x, -x+5)$,

$$\therefore MN = (-x+5) - (x^2-6x+5) = -x^2+5x = -\left(x-\frac{5}{2}\right)^2 + \frac{25}{4},$$

$\therefore$ 当 $x=\frac{5}{2}$ 时, MN 有最大值 $\frac{25}{4}$;

(3) $\therefore MN$ 取得最大值时, $x=2.5$,

$\therefore -x+5 = -2.5+5=2.5$, 即 $N(2.5, 2.5)$.

解方程 $x^2-6x+5=0$, 得 $x=1$ 或 5 ,

$\therefore A(1, 0), B(5, 0)$,

$\therefore AB=5-1=4$,

$\therefore \triangle ABN$ 的面积 $S_2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 2.5 = 5$,

$\therefore$ 平行四边形 $CBPQ$ 的面积 $S_1 = 6S_2 = 30$.

设平行四边形 $CBPQ$ 的边 BC 上的高为 BD , 则 $BC \perp BD$.

$\therefore BC = 5\sqrt{2}$, $\therefore BC \cdot BD = 30$, $\therefore BD = 3\sqrt{2}$.

过点 D 作直线 BC 的平行线, 交抛物线于点 P , 交 x 轴于点 E , 在直线 DE 上截取 $PQ=BC$, 则四边形 $CBPQ$ 为平行四边形.

$\therefore BC \perp BD$, $\angle OBC = 45^\circ$,

$\therefore \angle EBD = 45^\circ$,

$\therefore \triangle EBD$ 为等腰直角三角形, $BE = \sqrt{2}BD = 6$,

$\therefore B(5, 0)$,

$\therefore E(-1, 0)$,

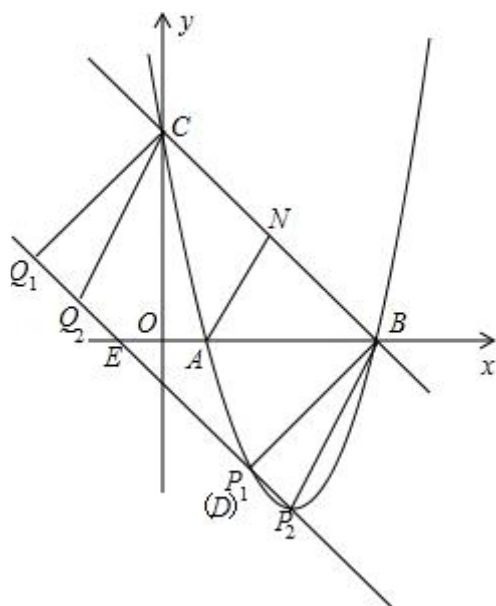
设直线 PQ 的解析式为 $y = -x+t$,

将 $E(-1, 0)$ 代入, 得 $1+t=0$, 解得 $t=-1$

$\therefore$ 直线 PQ 的解析式为 $y = -x-1$.

$$\text{解方程组} \begin{cases} y = -x-1 \\ y = x^2-6x+5 \end{cases}, \text{得} \begin{cases} x_1=2 \\ y_1=-3 \end{cases}, \begin{cases} x_2=3 \\ y_2=-4 \end{cases},$$

$\therefore$ 点 P 的坐标为 $P_1(2, -3)$ (与点 D 重合) 或 $P_2(3, -4)$.



点评: 本题是二次函数的综合题，其中涉及到运用待定系数法求一次函数、二次函数的解析式，二次函数的性质，三角形的面积，平行四边形的判定和性质等知识点，综合性较强，考查学生运用方程组、数形结合的思想方法。(2)中弄清线段 MN 长度的函数意义是关键，(3)中确定 P 与 Q 的位置是关键。

26. (12分) (2013·重庆) 已知，在矩形 $ABCD$ 中， E 为 BC 边上一点， $AE \perp DE$ ， $AB=12$ ， $BE=16$ ， F 为线段 BE 上一点， $EF=7$ ，连接 AF 。如图 1，现有一张硬质纸片 $\triangle GMN$ ， $\angle NGM=90^\circ$ ， $NG=6$ ， $MG=8$ ，斜边 MN 与边 BC 在同一直线上，点 N 与点 E 重合，点 G 在线段 DE 上。如图 2， $\triangle GMN$ 从图 1 的位置出发，以每秒 1 个单位的速度沿 EB 向点 B 匀速移动，同时点 P 从 A 点出发，以每秒 1 个单位的速度沿 AD 向点 D 匀速移动，点 Q 为直线 GN 与线段 AE 的交点，连接 PQ 。当点 N 到达终点 B 时， $\triangle GMN$ 和点 P 同时停止运动。设运动时间为 t 秒，解答下列问题：

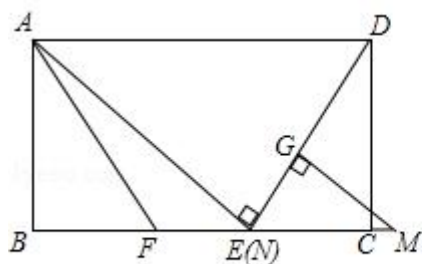


图1

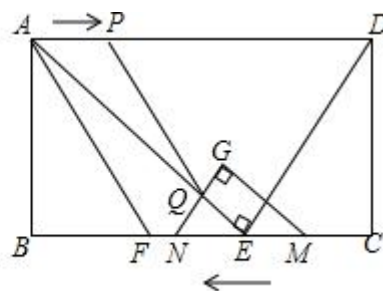


图2

- (1) 在整个运动过程中，当点 G 在线段 AE 上时，求 t 的值；
- (2) 在整个运动过程中，是否存在点 P ，使 $\triangle APQ$ 是等腰三角形？若存在，求出 t 的值；若不存在，说明理由；
- (3) 在整个运动过程中，设 $\triangle GMN$ 与 $\triangle AEF$ 重叠部分的面积为 S 。请直接写出 S 与 t 之间的函数关系式以及自变量 t 的取值范围。

考 相似形综合题

点:

分 (1) 如答图 1 所示，证明 $QEMG$ 为平行四边形，则运动路程 $QG=EM=10$ ， t 值可求；

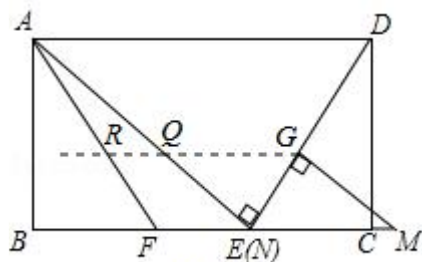
析: (2) $\triangle APQ$ 是等腰三角形, 分为三种情形, 需要分类讨论, 避免漏解. 如答图 2、答图 3、答图 4 所示;

(3) 整个运动过程分为四个阶段, 每个阶段重叠图形的形状各不相同, 如答图 5 – 答图 8 所示, 分别求出其面积的表达式.

解: (1) 在 $\text{Rt}\triangle GMN$ 中, $GN=6$, $GM=8$, $\therefore MN=10$.

答: 由题意, 易知点 G 的运动线路平行于 BC .

如答图 1 所示, 过点 G 作 BC 的平行线, 分别交 AE 、 AF 于点 Q 、 R .



答图1

$\therefore \angle AED = \angle EGM = 90^\circ$, $\therefore AE \parallel GM$.

$\therefore$ 四边形 $QEMG$ 为平行四边形,

$\therefore QG = EM = 10$.

$\therefore t = \frac{10}{1} = 10$ 秒.

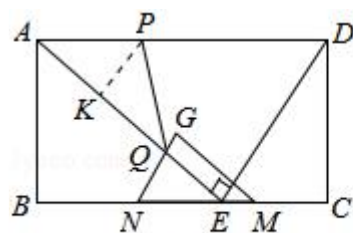
(2) 存在符合条件的点 P .

在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中, $AB=12$, $BE=16$, 由勾股定理得: $AE=20$.

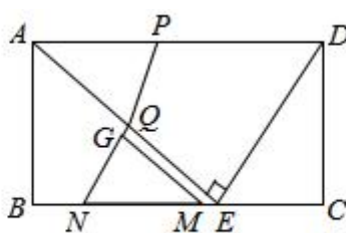
设 $\angle AEB = \theta$, 则 $\sin\theta = \frac{3}{5}$, $\cos\theta = \frac{4}{5}$.

$\therefore NE = t$, $\therefore QE = NE \cdot \cos\theta = \frac{4}{5}t$, $AQ = AE - QE = 20 - \frac{4}{5}t$.

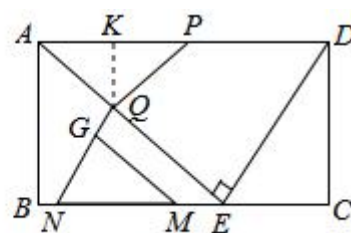
$\triangle APQ$ 是等腰三角形, 有三种可能的情形:



答图2



答图3



答图4

① $AP = PQ$. 如答图 2 所示:

过点 P 作 $PK \perp AE$ 于点 K , 则 $AK = AP \cdot \cos\theta = \frac{4}{5}t$.

$\therefore AQ = 2AK$, $\therefore 20 - \frac{4}{5}t = 2 \times \frac{4}{5}t$,

解得: $t = \frac{25}{3}$;

② $AP = AQ$. 如答图 3 所示:

$$\text{有 } t=20-\frac{4}{5}t,$$

$$\text{解得: } t=\frac{100}{9};$$

③ $AQ=PQ$. 如答图 4 所示:

$$\text{过点 } Q \text{ 作 } QK \perp AP \text{ 于点 } K, \text{ 则 } AK=AQ \cdot \cos \theta = (20-\frac{4}{5}t) \times \frac{4}{5} = 16 - \frac{16}{25}t.$$

$$\therefore AP=2AK, \therefore t=2(16-\frac{16}{25}t),$$

$$\text{解得: } t=\frac{800}{57}.$$

综上所述, 当 $t=\frac{25}{3}$, $\frac{100}{9}$ 或 $\frac{800}{57}$ 秒时, 存在点 P , 使 $\triangle APQ$ 是等腰三角形.

(3) 如答图 1 所示, 点 N 到达点 F 的时间为 $t=7$;

由 (1) 知, 点 G 到达点 G 的时间为 $t=10$;

$$QE=10 \times \frac{4}{5}=8, AQ=20-8=12,$$

$$\therefore GR \parallel BC, \therefore \frac{QR}{EF} = \frac{AQ}{AE}, \text{ 即 } \frac{QR}{7} = \frac{12}{20}, \therefore QR = \frac{21}{5}.$$

$$\therefore \text{点 } G \text{ 到达点 } R \text{ 的时间为 } t=10+\frac{21}{5}=\frac{71}{5};$$

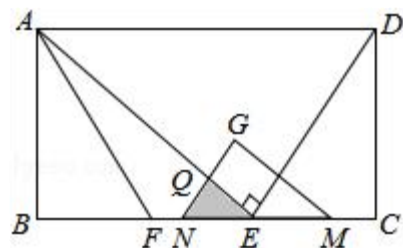
点 E 到达终点 B 的时间为 $t=16$.

则在 $\triangle GMN$ 运动的过程中:

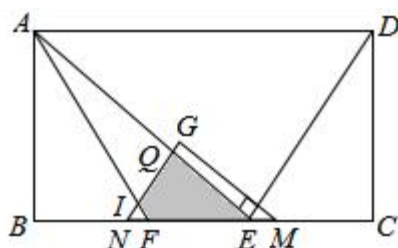
① 当 $0 \leq t < 7$ 时, 如答图 5 所示:

$$QE=NE \cdot \cos \theta = \frac{4}{5}t, QN=NE \cdot \sin \theta = \frac{3}{5}t,$$

$$S = \frac{1}{2}QE \cdot QN = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}t \cdot \frac{3}{5}t = \frac{6}{25}t^2;$$



答图5



答图6

② 当 $7 \leq t < 10$ 时, 如答图 6 所示:

设 QN 与 AF 交于点 I ,

$$\therefore \tan \angle INF = \frac{GM}{GN} = \frac{4}{3}, \tan \angle IFN = \frac{AB}{BF} = \frac{4}{3},$$

$\therefore \angle INF = \angle IFN$, $\triangle INF$ 为等腰三角形.

$$\text{底边 } NF \text{ 上的高 } h = \frac{1}{2}NF \cdot \tan \angle INF = \frac{1}{2} \times (t-7) \times \frac{4}{3} = \frac{2}{3}(t-7).$$

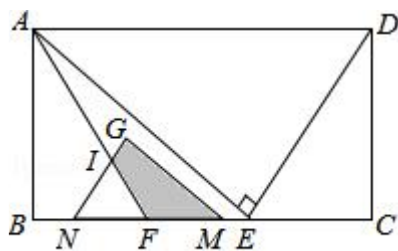
$$S_{\triangle INF} = \frac{1}{2} NF \cdot h = \frac{1}{2} \times (t-7) \times \frac{2}{3} (t-7) = \frac{1}{3} (t-7)^2,$$

$$\therefore S = S_{\triangle QNE} - S_{\triangle INF} = \frac{6}{25} t^2 - \frac{1}{3} (t-7)^2 = -\frac{7}{75} t^2 + \frac{14}{3} t - \frac{49}{3};$$

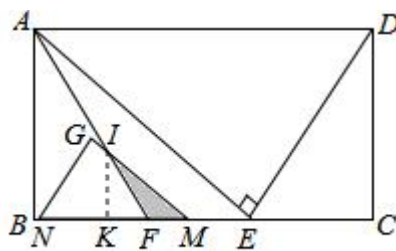
③当 $10 \leq t < \frac{71}{5}$ 时, 如答图 7 所示:

由②得: $S_{\triangle INF} = \frac{1}{3} (t-7)^2,$

$$\therefore S = S_{\triangle GMN} - S_{\triangle INF} = 24 - \frac{1}{3} (t-7)^2 = -\frac{1}{3} t^2 + \frac{14}{3} t + \frac{23}{3};$$



答图7



答图8

④当 $\frac{71}{5} < t \leq 16$ 时, 如答图 8 所示:

$$FM = FE - ME = FE - (NE - MN) = 17 - t.$$

设 GM 与 AF 交于点 I, 过点 I 作 $IK \perp MN$ 于点 K.

$$\therefore \tan \angle IFK = \frac{AB}{BF} = \frac{4}{3}, \therefore \text{可设 } IK = 4x, FK = 3x, \text{ 则 } FM = 3x + 17 - t.$$

$$\therefore \tan \angle IMF = \frac{IK}{FM} = \frac{4x}{3x + 17 - t} = \frac{3}{4}, \text{ 解得: } x = \frac{3}{7} (17 - t).$$

$$\therefore IK = 4x = \frac{12}{7} (17 - t).$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} FM \cdot IK = \frac{6}{7} (t - 17)^2.$$

综上所述, S 与 t 之间的函数关系式为:

$$S = \begin{cases} \frac{6}{25} t^2 & (0 \leq t < 7) \\ -\frac{7}{75} t^2 + \frac{14}{3} t - \frac{49}{3} & (7 \leq t < 10) \\ -\frac{1}{3} t^2 + \frac{14}{3} t + \frac{23}{3} & (10 < t \leq \frac{71}{5}) \\ \frac{6}{7} (t - 17)^2 & (\frac{71}{5} < t \leq 16) \end{cases}$$

点评: 本题是运动型综合题, 难度较大, 解题关键是清楚理解图形的运动过程. 计算过程较为复杂, 需要仔细认真; 第 (2) (3) 问中, 注意均需要分情况讨论, 分别计算, 避免漏解.