

2013年福州市初中毕业班质量检查

数学试卷

(本卷共4页,三大题,共22小题;满分150分,考试时间120分钟)

友情提示:所有答案都必须填涂在答题卡的相应位置上,答在本试卷一律无效.

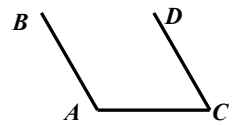
一、选择题(共10小题,每题4分,满分40分;每小题只有一个正确的选项,请在答题卡的相应位置填涂)

1. 计算 $-3+3$ 的结果是

- A. 0 B. -6 C. 9 D. -9

2. 如图, $AB \parallel CD$, $\angle BAC = 120^\circ$, 则 $\angle C$ 的度数是

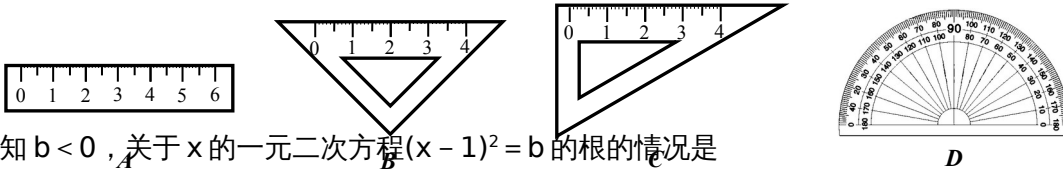
- A. 30° B. 60° C. 70° D. 80°



3. 节约是一种美德,节约是一种智慧.据不完全统计,全国每年浪费食物总量折合粮食可养活约3亿5千万人.350 000 000用科学记数法表示为

- A. 3.5×10^7 B. 3.5×10^8 C. 3.5×10^9 D. 3.5×10^{10}

4. 下列学习用具中,不是轴对称图形的是

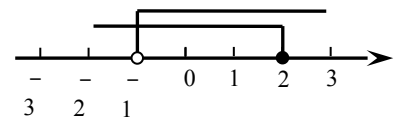


5. 已知 $b < 0$, 关于 x 的一元二次方程 $(x-1)^2 = b$ 的根的情况是

- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 没有实数根 D. 有两个实数根

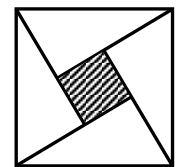
6. 一个不等式组的解集在数轴上表示如图, 则这个不等式组可能是

- A. B. C. D.

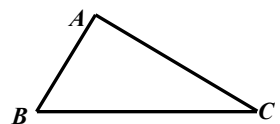


7. “赵爽弦图”是由四个全等的直角三角形与中间的一个小正方形拼成的一个大正方形(如图所示).随机在大正方形及其内部区域投针,若针扎到小正方形(阴影部分)的概率是 $\frac{1}{5}$, 则大、小两个正方形的边长之比是

- A. 3:1 B. 8:1 C. 9:1 D. 2:1



8. 如图, 已知 $\triangle ABC$, 以点 B 为圆心, AC 长为半径画弧; 以点 C 为圆心, AB 长为半径画弧, 两弧交



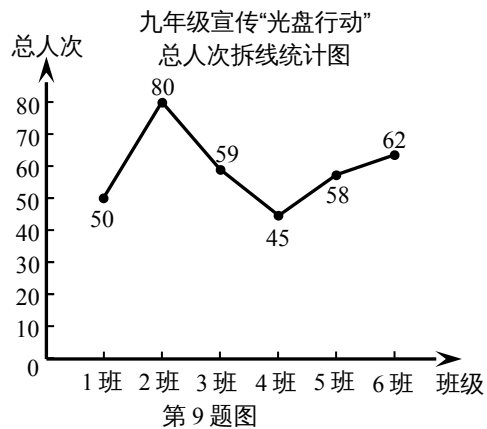
第8题图

于点 D，且 A、D 在 BC 同侧，连接 AD，量一量线段 AD 的长，约为

- A . 1.0cm B . 1.4cm C . 1.8cm D . 2.2cm

9 . 有一种公益叫“光盘” . 所谓“光盘”，就是吃光你盘子中的食物，杜绝“舌尖上的浪费” . 某校九年级开展“光盘行动”宣传活动，根据各班级参加该活动的总人次折线统计图，下列说法正确的是

- A . 极差是 40 B . 中位数是 58
C . 平均数大于 58 D . 众数是 5



10 . 已知一个函数中，两个变量 x 与 y 的部分对应值如下表：

x	...	$-2 -$	...	$-2 +$	...	-1	...	$+1$	...
y	...	$-2 +$	...	$-2 -$	...	$+1$	...	-1	...

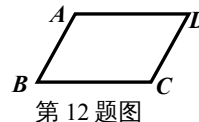
如果这个函数图象是轴对称图形，那么对称轴可能是

- A . x 轴 B . y 轴 C . 直线 $x = 1$ D . 直线 $y = x$

二、填空题(共 5 小题，每题 4 分，满分 20 分；请将正确答案填在答题卡的相应位置)

11 . 分解因式： $m^2 - 10m =$ _____ .

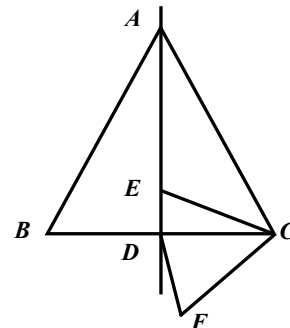
12 . 如图， $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D =$ _____ 度 .



13 . 在一次函数 $y = kx + 2$ 中，若 y 随 x 的增大而增大，则它的图象不经过第 _____ 象限 .

14 . 若方程组，则 $3(x + y) - (3x - 5y)$ 的值是 _____ .

15 . 如图，边长为 6 的等边三角形 ABC 中，E 是对称轴 AD 上的一个动点，连接 EC，将线段 EC 绕点 C 逆时针旋转 60° 得到 FC，连接 DF . 则在点 E 运动过程中，DF 的最小值是 _____ .



二、解答题(满分 90 分；请将正确答案及解答过程填在答题卡的相应位置 . 作图或添轴辅助线用铅笔画完，再用黑色签字笔描黑)

16 . (每小题 7 分，共 14 分)

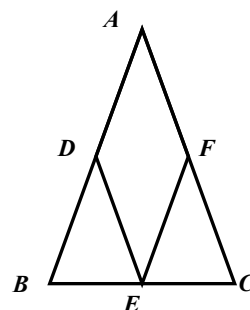
(1) 计算： $(\pi + 3)^0 - |-2013| + \times$

(2) 已知 $a^2 + 2a = -1$ ，求 $2a(a + 1) - (a + 2)(a - 2)$ 的值。

17. (每小题 8 分，共 16 分)

(1) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，点 D 、 E 、 F 分别是 $\triangle ABC$ 三边的中点。

求证：四边形 $ADEF$ 是菱形。



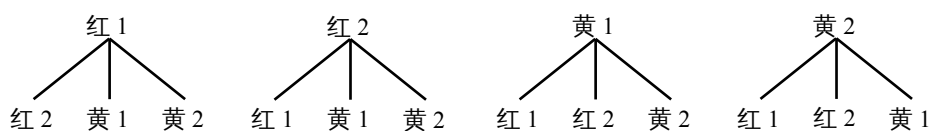
第 17(1) 题图

(2) 一艘轮船在静水中的最大航速为 20 千米/时，它沿江以最大航速顺流航行 100 千米所用时间与以最大航速逆流航行 60 千米所用时间相等，江水的流速为多少？

18. (10 分) 有一个袋中摸球的游戏，设置了甲、乙两种不同的游戏规则：

甲规则：

第一次



第二次

乙规则：

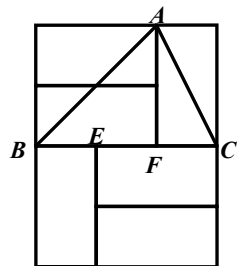
第一次 第二次	红 1	红 2	黄 1	黄 2
红 1	(红 1, 红 1)	(红 2, 红 1)	(黄 1, 红 1)	②
红 2	(红 1, 红 2)	(红 2, 红 2)	(黄 1, 红 2)	(黄 2, 红 2)
黄 1	(红 1, 黄 1)	①	(黄 1, 黄 1)	(黄 2, 黄 1)
黄 2	(红 1, 黄 2)	(红 2, 黄 2)	(黄 1, 黄 2)	(黄 2, 黄 2)

请根据以上信息回答下列问题：

- 袋中共有小球_____个，在乙规则的表格中①表示_____，②表示_____；
- 甲的游戏规则是：随机摸出一个小球后_____（填“放回”或“不放回”），再随机摸出一个小球；
- 根据甲、乙两种游戏规则，要摸到颜色相同的小球，哪一种可能性要大，请说明理由。

19. (10分)如图，由6个形状、大小完全相同的小矩形组成矩形网格。小矩形的顶点称为这个矩形网格的格点。已知小矩形较短边长为1， $\triangle ABC$ 的顶点都在格点上。

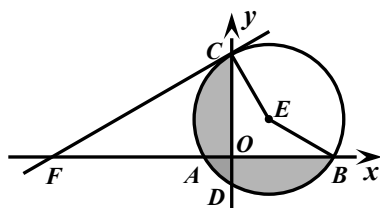
- 格点E、F在BC边上，的值是_____；
- 按要求画图：找出格点D，连接CD，使 $\angle ACD = 90^\circ$ ；
- 在(2)的条件下，连接AD，求 $\tan \angle BAD$ 的值。



第19题图

20. (12分)如图，半径为2的 $\odot E$ 交x轴于A、B，交y轴于点C、D，直线CF交x轴负半轴于点F，连接EB、EC。已知点E的坐标为(1, 1)， $\angle OFC = 30^\circ$ 。

- 求证：直线CF是 $\odot E$ 的切线；
- 求证： $AB = CD$ ；
- 求图中阴影部分的面积。



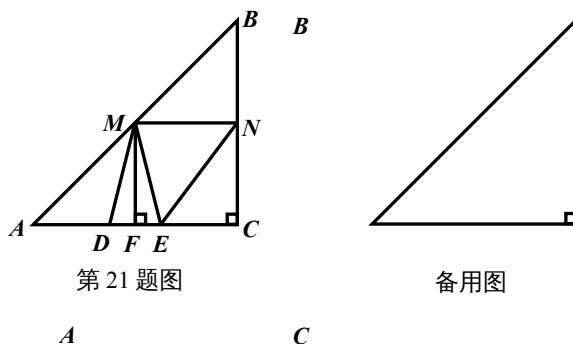
第20题图

21. (12分)如图, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC = 8$, $DE = 2$, 线段 DE 在 AC 边上运动(端点 D 从点 A 开始), 速度为每秒 1 个单位, 当端点 E 到达点 C 时运动停止. F 为 DE 中点, $MF \perp DE$ 交 AB 于点 M , $MN \parallel AC$ 交 BC 于点 N , 连接 DM 、 ME 、 EN . 设运动时间为 t 秒.

(1) 求证: 四边形 $MFCN$ 是矩形;

(2) 设四边形 $DENM$ 的面积为 S , 求 S 关于 t 的函数解析式; 当 S 取最大值时, 求 t 的值;

(3) 在运动过程中, 若以 E 、 M 、 N 为顶点的三角形与 $\triangle DEM$ 相似, 求 t 的值.



第 21 题图

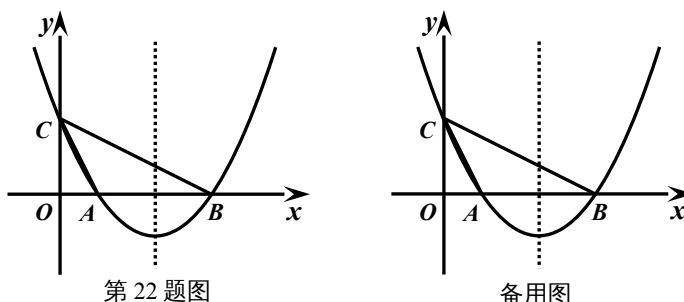
备用图

22. (14分)如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于 $A(1, 0)$ 、 $B(4, 0)$ 两点, 与 y 轴交于 $C(0, 2)$, 连接 AC 、 BC .

(1) 求抛物线解析式;

(2) BC 的垂直平分线交抛物线于 D 、 E 两点, 求直线 DE 的解析式;

(3) 若点 P 在抛物线的对称轴上, 且 $\angle CPB = \angle CAB$, 求出所有满足条件的 P 点坐标.



第 22 题图

备用图

**2013年福州市初中毕业班质量检查
数学试卷参考答案**

一、选择题(每题4分,满分40分)

1. A 2. B 3. B 4. C 5. C 6. D 7. A 8. B 9. C 10. D

二、填空题(每题4分,满分20分)

11. $m(m-10)$ 12. 360 13. 四 14. 24 15. 1.5

三、解答题

16. (每题7分,共14分)

(1) 解: 原式 = $1 - 2013 + 8 \times \dots\dots 3$ 分

$$= 1 - 2013 + 1 \quad \dots\dots 4$$

$$= -2011 \quad \dots\dots 7$$

(2) 解: 原式 = $2a^2 + 2a - a^2 + 4 \dots\dots 3$ 分

$$= a^2 + 2a + 4 \quad \dots\dots 4 \text{分}$$

$$\because a^2 + 2a = -1$$

$$\therefore \text{原式} = -1 + 4 = 3 \quad \dots\dots 7 \text{分}$$

另解：

$$\because a^2 + 2a = -1$$

$$\therefore a^2 + 2a + 1 = 0$$

$$\therefore (a + 1)^2 = 0$$

$$\therefore a = -1 \quad \dots\dots 3 \text{分}$$

$$\begin{aligned} \text{原式} &= 2 \times (-1) \times (-1 + 1) - (-1 + 2) \times (-1 - 2) \\ &= 3 \quad \dots\dots 7 \text{分} \end{aligned}$$

17. (每小题 8 分, 共 16 分)

(1) 证明： \because D、E、F 分别是 $\triangle ABC$ 三边的中点，

$$\therefore DE \parallel AC, EF \parallel AB, \quad \dots\dots 2 \text{分}$$

$$\therefore \text{四边形 ADEF 为平行四边形} . \quad \dots\dots 4 \text{分}$$

$$\text{又} \because AC = AB,$$

$$\therefore DE = EF . \quad \dots\dots 6 \text{分}$$

$$\therefore \text{四边形 ADEF 为菱形} . \quad \dots\dots 8 \text{分}$$

(2) 解：设江水的流速为 x 千米/时，依题意，得： $\dots\dots 1 \text{分}$

$$= , \quad \dots\dots 4 \text{分}$$

$$\text{解得} : x = 5 . \quad \dots\dots 6 \text{分}$$

$$\text{经检验} : x = 5 \text{ 是原方程的解} . \quad \dots\dots 7 \text{分}$$

$$\text{答} : \text{江水的流速为 } 5 \text{ 千米/时} . \quad \dots\dots 8 \text{分}$$

18. (10 分)

(1) 4 $\dots\dots 1 \text{分}$; (红 2, 黄 1) $\dots\dots 2 \text{分}$; (黄 2, 红 1) $\dots\dots 3 \text{分}$

(2) 不放回 $\dots\dots 5 \text{分}$

(3) 乙游戏规则摸到颜色相同的小球的可能性更大.

理由：在甲游戏规则中，从树形图看出，所有可能出现的结果共有 12 种，这些结果出现的可能性相同，而颜色相同的两个小球共有 4 种。 $\dots\dots 6 \text{分}$

$$\therefore P(\text{颜色相同}) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} . \quad \dots\dots 7 \text{分}$$

在乙游戏规则中，从列表看出，所有可能出现的结果共有 16 种，这些结果出现的可能性相同，而颜色相同的两个小球共有 8 种。 $\dots\dots 8 \text{分}$

$\therefore P(\text{颜色相同}) = \dots\dots\dots 9 \text{分}$

$\because <$,

\therefore 乙游戏规则摸到颜色相同的小球的可能性更大. $\dots\dots\dots 10 \text{分}$

19. (12分)

(1) $\dots\dots\dots 3 \text{分}$

(2) 标出点D, $\dots\dots\dots 5 \text{分}$

连接CD. $\dots\dots\dots 7 \text{分}$

(3) 解: 连接BD, $\dots\dots\dots 8 \text{分}$

$\because \angle BED = 90^\circ$, $BE = DE = 1$,

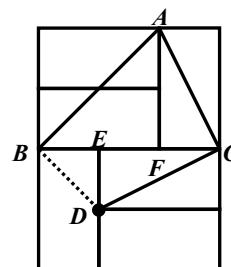
$\therefore \angle EBD = \angle EDB = 45^\circ$, $BD = \dots\dots\dots 9 \text{分}$

由(1)可知 $BF = AF = 2$, 且 $\angle BFA = 90^\circ$,

$\therefore \angle ABF = \angle BAF = 45^\circ$, $AB = \dots\dots\dots 10 \text{分}$

$\therefore \angle ABD = \angle ABF + \angle FBD = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$. $\dots\dots\dots 11 \text{分}$

$\therefore \tan \angle BAD = \dots\dots\dots 12 \text{分}$



20. (12分)

解: (1) 过点E作 $EG \perp y$ 轴于点G,

\because 点E的坐标为(1, 1), $\therefore EG = 1$.

在 $Rt\triangle CEG$ 中, $\sin \angle ECG = \dots\dots\dots$,

$\therefore \angle ECG = 30^\circ$. $\dots\dots\dots 1 \text{分}$

$\because \angle OFC = 30^\circ$, $\angle FOC = 90^\circ$,

$\therefore \angle OCF = 180^\circ - \angle FOC - \angle OFC = 60^\circ$. $\dots\dots\dots 2 \text{分}$

$\therefore \angle FCE = \angle OCF + \angle ECG = 90^\circ$.

即 $CF \perp CE$.

\therefore 直线CF是 $\odot E$ 的切线. $\dots\dots\dots 3 \text{分}$

(2) 过点E作 $EH \perp x$ 轴于点H,

\because 点E的坐标为(1, 1),

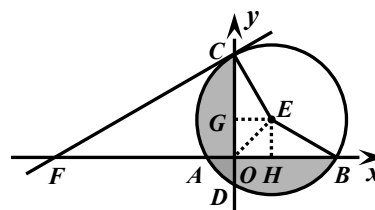
$\therefore EG = EH = 1$. $\dots\dots\dots 4 \text{分}$

在 $Rt\triangle CEG$ 与 $Rt\triangle BEH$ 中,

$\therefore \dots\dots\dots \therefore Rt\triangle CEG \cong Rt\triangle BEH$.

$\therefore CG = BH$. $\dots\dots\dots 6 \text{分}$

$\because EH \perp AB$, $EG \perp CD$, $\therefore AB = 2BH$, $CD = 2CG$.



$\therefore AB = CD$ 7分

(3) 连接 OE ,

在 Rt $\triangle CEG$ 中 , $CG = \frac{1}{2}$,

$\therefore OC = \frac{1}{2}$ 8分

同理 : $OB = \frac{1}{2}$ 9分

$\therefore OG = EG$, $\angle OGE = 90^\circ$, $\therefore \angle EOG = \angle OEG = 45^\circ$.

又 $\because \angle OCE = 30^\circ$, $\therefore \angle OEC = 180^\circ - \angle EOG - \angle OCE = 105^\circ$.

同理 : $\angle OEB = 105^\circ$ 10分

$\therefore \angle OEB + \angle OEC = 210^\circ$.

$\therefore S_{\text{阴影}} = \frac{1}{2} \times (\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) \times 1 \times 2 = 1$ 12分

21 . (12分)

(1) 证明 : $\because MF \perp AC$, $\therefore \angle MFC = 90^\circ$ 1分

$\because MN \parallel AC$, $\therefore \angle MFC + \angle FMN = 180^\circ$.

$\therefore \angle FMN = 90^\circ$ 2分

$\because \angle C = 90^\circ$, \therefore 四边形 MFCN 是矩形3分

(若先证明四边形 MFCN 是平行四边形 , 得 2 分 , 再证明它是矩形 , 得 3 分)

(2) 解 : 当运动时间为 t 秒时 , $AD = t$,

$\because F$ 为 DE 的中点 , $DE = 2$, $\therefore DF = EF = DE = 1$.

$\therefore AF = t + 1$, $FC = 8 - (t + 1) = 7 - t$.

\because 四边形 MFCN 是矩形 , $\therefore MN = FC = 7 - t$ 4分

又 $\because AC = BC$, $\angle C = 90^\circ$, $\therefore \angle A = 45^\circ$.

\therefore 在 Rt $\triangle AMF$ 中 , $MF = AF = t + 1$,5分

$\therefore S = S_{\triangle MDE} + S_{\triangle MNE} = DE \cdot MF + MN \cdot MF$
 $= \frac{1}{2} \times 2(t + 1) + (7 - t)(t + 1) = -t^2 + 4t + 8$ 6分

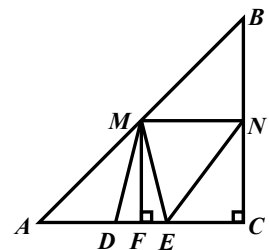
$\therefore S = -t^2 + 4t + 8 = -(t - 2)^2 + 12$

\therefore 当 $t = 2$ 时 , S 有最大值7分

(若面积 S 用梯形面积公式求不扣分)

(3) 解 : $\because MN \parallel AC$, $\therefore \angle NME = \angle DEM$ 8分

① 当 $\triangle NME \sim \triangle DEM$ 时 , $\therefore \frac{ME}{DE} = \frac{NE}{EM}$ 9分



$\therefore = 1$ ，解得： $t = 5$ 。……………10分

② 当 $\triangle EMN \sim \triangle DEM$ 时， $\therefore =$ 。……………11分

$\therefore EM^2 = NM \cdot DE$ 。

在 $Rt\triangle MEF$ 中， $ME^2 = EF^2 + MF^2 = 1 + (t + 1)^2$ ， $\therefore 1 + (t + 1)^2 = 2(7 - t)$ 。

解得： $t_1 = 2$ ， $t_2 = -6$ (不合题意，舍去)

综上所述，当 t 为2秒或5秒时，以 E 、 M 、 N 为顶点的三角形与 $\triangle DEM$ 相似。……12分

22 . (14分)

解：(1) 由题意，得：……………1分

解得：。……………3分

\therefore 这个抛物线的解析式为 $y = x^2 - x + 2$ 。……………4分

(2) 解法一：

如图1，设 BC 的垂直平分线 DE 交 BC 于 M ，交 x 轴于 N ，连接 CN ，过点 M 作 $MF \perp x$ 轴于 F 。

$\therefore \triangle BMF \sim \triangle BCO$ ， $\therefore = = =$ 。

$\therefore B(4, 0)$ ， $C(0, 2)$ ， $\therefore CO = 2$ ， $BO = 4$ ，

$\therefore MF = 1$ ， $BF = 2$ ，

$\therefore M(2, 1)$ ……………5分

$\therefore MN$ 是 BC 的垂直平分线， $\therefore CN = BN$ ，

设 $ON = x$ ，则 $CN = BN = 4 - x$ ，

在 $Rt\triangle OCN$ 中， $CN^2 = OC^2 + ON^2$ ，

$\therefore (4 - x)^2 = 2^2 + x^2$ ，解得： $x =$ ， $\therefore N(, 0)$ 。……………6分

设直线 DE 的解析式为 $y = kx + b$ ，依题意，得：

，解得：。

\therefore 直线 DE 的解析式为 $y = 2x - 3$ 。……………8分

解法二：

如图2，设 BC 的垂直平分线 DE 交 BC 于 M ，交 x 轴于 N ，连接 CN ，过点 C 作 $CF \parallel x$ 轴交 DE 于 F 。

$\therefore MN$ 是 BC 的垂直平分线， $\therefore CN = BN$ ， $CM = BM$ 。

设 $ON = x$ ，则 $CN = BN = 4 - x$ ，

在 $Rt\triangle OCN$ 中， $CN^2 = OC^2 + ON^2$ ，

$\therefore (4 - x)^2 = 2^2 + x^2$ ，解得： $x =$ ， $\therefore N(, 0)$ 。……………5分

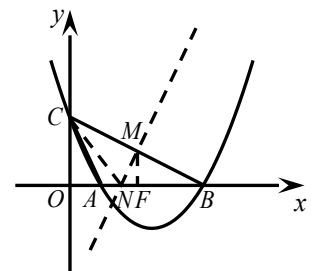


图1

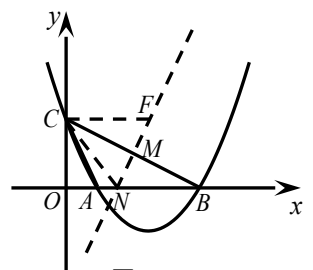


图2

$\therefore BN = 4 - = .$

$\because CF \parallel x$ 轴, $\therefore \angle CFM = \angle BNM .$

$\because \angle CMF = \angle BMN ,$

$\therefore \triangle CMF \cong \triangle BMN . \therefore CF = BN .$

$\therefore F(, 2) .$ 6分

设直线 DE 的解析式为 $y = kx + b$, 依题意, 得:

, 解得: .

\therefore 直线 DE 的解析式为 $y = 2x - 3 .$ 8分

(3) 由(1)得抛物线解析式为 $y = x^2 - x + 2$, \therefore 它的对称轴为直线 $x = .$

① 如图 3, 设直线 DE 交抛物线对称轴于点 G, 则点 $G(, 2)$,

以 G 为圆心, GA 长为半径画圆交对称轴于点 P_1 ,

则 $\angle CP_1B = \angle CAB .$ 9分

$GA = = ,$

\therefore 点 P_1 的坐标为 $(, -) .$ 10分

② 如图 4, 由(2)得: $BN = , \therefore BN = BG ,$

$\therefore G、N$ 关于直线 BC 对称.11分

\therefore 以 N 为圆心, NB 长为半径的 $\odot N$ 与 $\odot G$ 关于直线 BC 对称.12分

$\odot N$ 交抛物线对称轴于点 P_2 , 则 $\angle CP_2B = \angle CAB .$ 13分

设对称轴与 x 轴交于点 H, 则 $NH = - = 1 .$

$\therefore HP_2 = = ,$

\therefore 点 P_2 的坐标为 $(,) .$

综上所述, 当 P 点的坐标为 $(, -)$ 或 $(,)$ 时, $\angle CPB = \angle CAB .$ 14分

