

2010 年江苏省扬州市中考

数 学 试 题

一、**选择题** (本题共 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题给出的四个选项中, 恰有一项是符合题目要求的, 请将正确选择项前的字母代号填涂在答题卡相应的位置上)

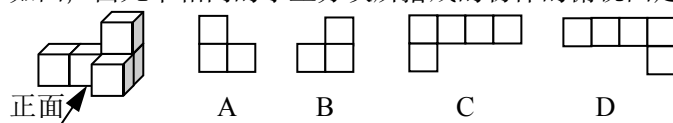
1. -5 的倒数是

- A. -5 B. 5 C. $-\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{5}$

2. 下列计算正确的是

- A. $x^4 + x^2 = x^6$ B. $x^4 - x^2 = x^2$ C. $x^4 \cdot x^2 = x^8$ D. $(x^4)^2 = x^8$

3. 如图, 由几个相同的小立方块所搭成的物体的俯视图是 ()



4. 下列事件中, 必须事件是 ()

- A. 打开电视, 它正在播广告 B. 掷两枚质地均匀的正方体骰子, 点数之和一定大于 6
C. 早晨的太阳从东方升起 D. 没有水分, 种子发芽

5. 已知 $\odot O_1$ 、 $\odot O_2$ 的半径分别为 5cm、8cm, 且它们的圆心距为 8cm, 则 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 的位置关系为 ()

- A. 外离 B. 相交 C. 相切 D. 内含

6. 一组数据 3, 4, x , 6, 8 的平均数是 5, 则这组数据的中位数是 ()

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

7. 在等边三角形、正方形、菱形和等腰梯形这四个图形中, 是中心对称图形的个数为 ()

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

8. 电子跳蚤游戏盘是如图所示的 $\triangle ABC$, $AB = 6$, $AC = 7$, $BC = 8$. 如果跳蚤开始时在 BC 边的 P_0 处, $BP_0 = 2$. 跳蚤第一步从 P_0 跳到 AC 边的 P_1 (第 1 次落点) 处, 且 $CP_1 = CP_0$; 第二步从 P_1 跳到 AB 边的 P_2 (第 2 次落点) 处, 且 $AP_2 = AP_1$; 第三步从 P_2 跳到 BC 边的 P_3 (第 3 次落点) 处, 且 $BP_3 = BP_2$; $\dots\dots$; 跳蚤按上述规则一直跳下去, 第 n 次落点为 P_n (n 为正整数), 则点 P_{2007} 与 P_{2010} 之间的距离为 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4



二、**填空题** (本题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 不需写出解答过程, 请把正确答案直接填写在答题卡相应位置上)

9. 16 的算术平方根是_____.

10. 今年 5 月 1 日, 上海世界贸易博览会正式对外开放, 当日参观人数大约有 204 000 人. 204 000 用科学

记数法表示为_____.

11. 在函数 $y = \frac{1}{x-2}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

12. 抛物线 $y = 2x^2 - bx + 3$ 的对称轴是直线 $x = 1$, 则 b 的值为_____.

13. 反比例函数的图象经过点 $(-2, 3)$, 则此反比例函数的关系式是_____.

14. 如图, 在平面直角坐标系中, 将线段 AB 绕点 A 按逆时针方向旋转 90° 后, 得到线段 AB' , 则点 B' 的坐标为_____.

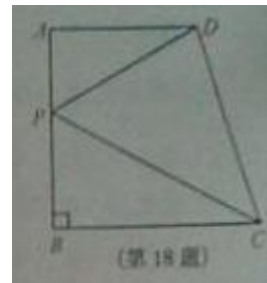
15. 如图, AB 为 $\odot O$ 直径, 点 C, D 在 $\odot O$ 上, 已知 $\angle BOC = 70^\circ$, $AD \parallel OC$, 则 $\angle AOD =$ _____.

16. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 8$, $BC = 6$, 按图中所示方法将 $\triangle BCD$ 沿 BD 折叠, 使点 C 落在边 AB 上的点 C' 处, 则折痕 BD 的长为_____.



17. 一个圆锥的底面半径为 4cm , 将侧面展开后所得扇形的半径为 5cm , 那么这个圆锥的侧面积等于 cm^2 (结果保留).

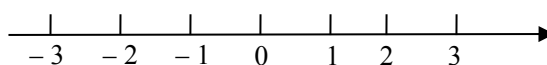
18. 如图, 在直角梯形 $ABCD$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $AD \parallel BC$, $AD = 4$, $AB = 5$, $BC = 6$, 点 P 是 AB 上一个动点, 当 $PC + PD$ 的和最小时, PB 的长为_____.



三、解答题 (本题共 10 个小题, 共 96 分, 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

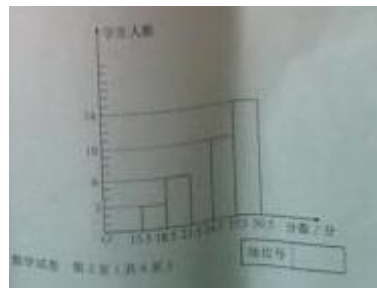
19. (本题满分 8 分) (1) 计算: $(-1)^2 + \tan 60^\circ - (\pi + 2010)^0$
(2) 因式分解: $m^2 - 4m$

20. (本题满分 8 分) 解不等式组: $\begin{cases} 5x - 12 \leq 2(4x - 3) \\ \frac{3x - 1}{2} < 1 \end{cases}$, 并把它的解集在数轴上表示出来.



21. (本题满分 8 分) 某学校为了了解 600 名初中毕业生体育考试成绩的情况 (满分 30 分, 得分为整数), 从中随机抽取了部分学生的体育考试成绩, 制成如下图所示的频数分布直方图. 已知成绩在 $15.5 \sim 18.5$ 这一组的频率为, 请回答下列问题:

- (1) 在这个问题中，总体是_____，样本容量是_____；
- (2) 请补全成绩在 21.5 ~ 24.5 这一组的频数分布直方图；
- (3) 如果成绩在 18 分以上的为“合格”，请估计该校初中毕业生中体育成绩为“合格”的人数



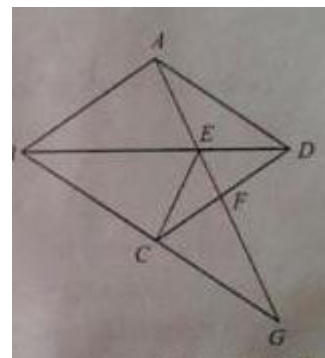
22. (本题满分 8 分) 在一个不透明的袋子中装有白色、黄色和蓝色三种颜色的小球，这些球除颜色外都相同，其中白球有 2 个，蓝球有 1 个. 现从中任意摸出一个小球是白球的概率是 $\frac{1}{2}$.

- (1) 袋子中黄色小球有_____个；
- (2) 如果第一次任意摸出一个小球 (不放回)，第二次再摸出一个小球，请用画树状图或列表格的方法求两次都摸出白球的概率.

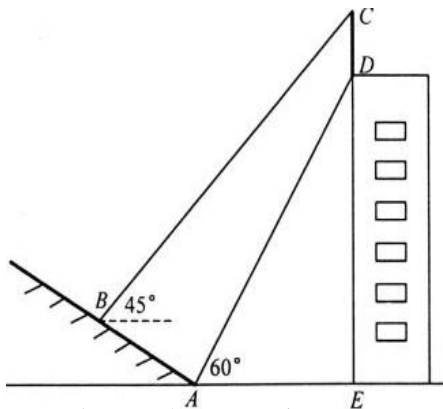
23. (本题满分 10 分) 为了迎接扬州烟花三月经贸旅游节，某学校计划由七年级 (1) 班的 3 个小组 (每个小组人数都相等) 制作 240 面彩旗. 后因一个小组另有任务，改由另外两个小组完成制作彩旗的任务，这样这两个小组的每一名学生就要比原计划多做 4 面彩旗. 如果每名学生制作彩旗的面数相等，那么每个小组有多少学生？

24. (本题满分 10 分) 如图，四边形 $ABCD$ 是菱形，点 G 是 BC 延长线上一点，连接 AG ，分别交 BD 、 CD 于点 E 、 F ，连接 CE .

- (1) 求证: $\angle DAE = \angle DCE$;
- (2) 当 $AE = 2EF$ 时，判断 FG 与 EF 有何等量关系？并证明你的结论？

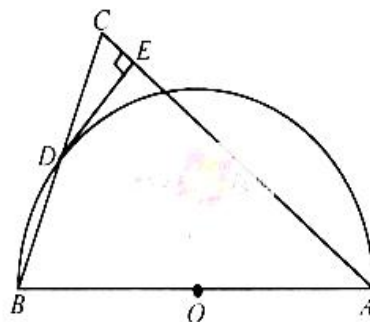


25. (本题满分 10 分) 如图，某校一幢教学大楼的顶部竖有一块“传承文明，启智求真”的宣传牌 CD . 小明在山坡的坡脚 A 处测得宣传牌底部 D 的仰角为 60° ，沿山坡向上走到 B 处测得宣传牌顶部 C 的仰角为 45° . 已知山坡 AB 的坡度 $i = 1:\sqrt{3}$ ， $AB = 10$ 米， $AE = 15$ 米，求这块宣传牌 CD 的高度. (测角器的高度忽略不计，结果精确到 0.1 米. 参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$)



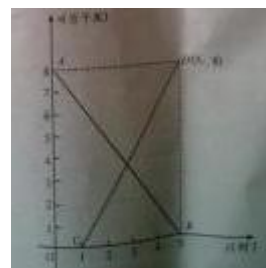
26. (本题满分 10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, 以 AB 为直径的半圆 O 交 BC 于点 D , $DE \perp AC$, 垂足为 E .

- (1) 求证: 点 D 是 BC 的中点;
- (2) 判断 DE 与 $\odot O$ 的位置关系, 并证明你的结论;
- (3) 如果 $\odot O$ 的直径为 9, $\cos B = \frac{1}{3}$, 求 DE 的长.



27. (本题满分 12 分) 我国青海省玉树地区发生强烈地震以后, 国家立即启动救灾预案, 积极展开向灾区运送救灾物资和对伤员的救治工作. 已知西宁机场和玉树机场相距 800 千米, 甲、乙两机沿同一航线各自从西宁、玉树出发, 相向而行. 如图, 线段 AB 、 CD 分别表示甲、乙两机离玉树机场的距离 S (百千米) 和所用去的时间 t (小时) 之间的函数关系的图象 (注: 为了方便计算, 将平面直角坐标系中距离 S 的单位定为 (百千米)). 观察图象回答下列问题:

- (1) 乙机在甲机出发后几小时, 才从玉树机场出发? 甲、乙两机的飞行速度每小时各为多少千米?
- (2) 求甲、乙两机各自的 S 与 t 的函数关系式;
- (3) 甲、乙两机相遇时, 乙机飞行了几小时? 离西宁机场多少千米?



28. (本题满分 12 分) 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, CD 是斜边 AB 上的高, 点 E 在斜边 AB 上, 过点 E 作直线与 $\triangle ABC$ 的直角边相交于点 F , 设 $AE = x$, $\triangle AEF$ 的面积为 y .

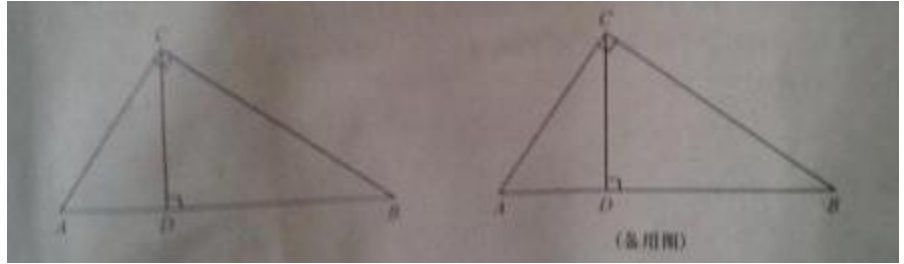
(1) 求线段 AD 的长;

(2) 若 $EF \perp AB$, 当点 E 在线段 AB 上移动时,

①求 y 与 x 的函数关系式 (写出自变量 x 的取值范围)

②当 x 取何值时, y 有最大值? 并求其最大值;

(3) 若 F 在直角边 AC 上 (点 F 与 A 、 C 两点均不重合), 点 E 在斜边 AB 上移动, 试问: 是否存在直线 EF 将 $\triangle ABC$ 的周长和面积同时平分? 若存在直线 EF , 求出 x 的值; 若不存在直线 EF , 请说明理由.



2010 年扬州市中考数学参考答案及评分建议

一、选择题 (本大题共有 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
选项	C	D	D	C	B	A	B	C

二、填空题 (本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

9. 4 10. 2.04×10^5 11. $x \neq 2$ 的一切实数 12. 4 13. $y = -\frac{6}{x}$

14. (4,2) 15. 40 16. $3\sqrt{5}$ 17. 20π 18. 3

三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 96 分, 解答必须写出必要的文字说明, 推理步骤或证明过程)

19. 解: (1) 原式 $= 1 + \sqrt{3} - 1 \cdots \cdots 3$ 分

$= \sqrt{3} \cdots \cdots 4$ 分

(2) 原式 $= m(m^2 - 4) \cdots \cdots 2$ 分

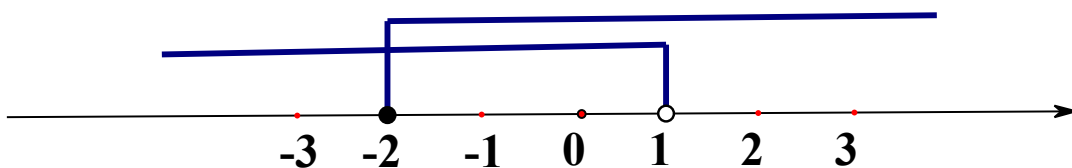
$= m(m+2)(m-2) \cdots \cdots 4$ 分

20. 解: 解不等式 (1), 得 $x \geq -2 \cdots \cdots 2$ 分

解不等式 (2), 得 $x < 1 \cdots \cdots 4$ 分

所以原不等式组的解集为 $-2 \leq x < 1 \cdots \cdots 6$ 分

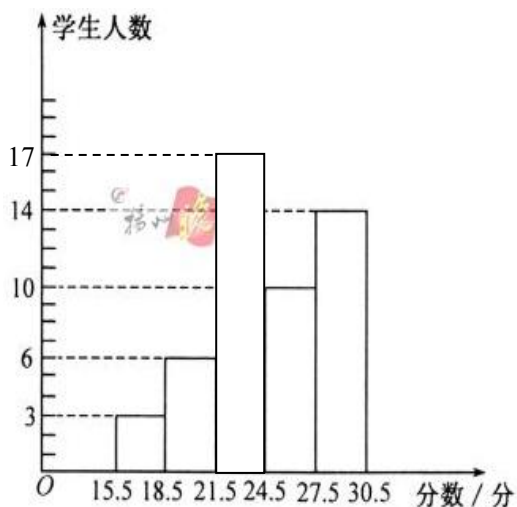
在数轴上表示解集为: $\cdots \cdots 8$ 分



21. 解: (1) 某校 600 名初中毕业生体育考试成绩情况的全体 $\cdots \cdots 1$ 分

50 $\cdots \cdots 2$ 分

(2)



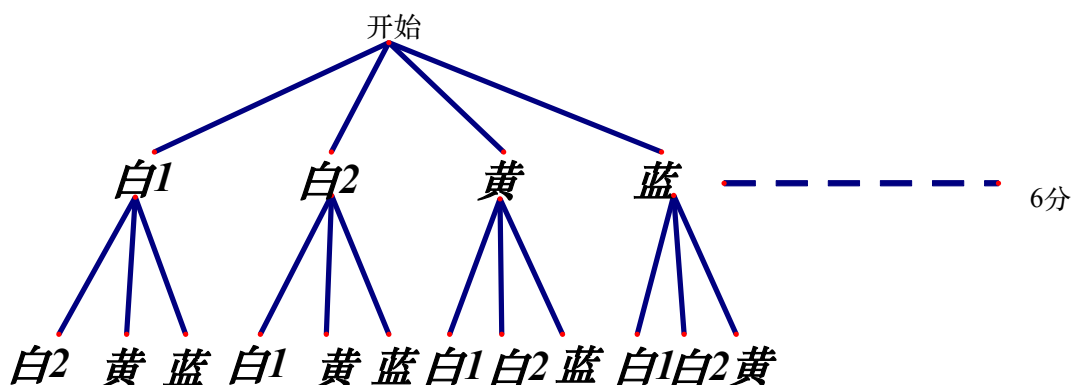
$\cdots \cdots 5$ 分

(3) 抽取的学生中, 成绩合格的人数共有 $50 - 3 = 47$ 人,

所以该校成绩合格以上的人数为 $\frac{47}{50} \times 600 = 564$ 人。……………8 分

22. 解: (1) 1

(2) 解法一: 用树状图分析如下



解法二: 用列表法分析如下:

	白 1	白 2	黄	蓝
白 1		白 2 白 1	黄白 1	蓝白 1
白 2	白 1 白 2		黄白 2	蓝白 2
黄	白 1 黄	白 2 黄		蓝黄
蓝	白 1 蓝	白 2 蓝	黄蓝	

……………6 分

所以, $P(\text{两次都摸到白球}) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ ……………8 分

23. 解: 设每个小组有 x 名学生, ……………1 分

根据题意, 得

$$\frac{240}{2x} - \frac{240}{3x} = 4 \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

解这个方程, 得 $x=10$ ……………8 分

经检验: $x=10$ 是原方程的根……………9 分

答: 每个小组有 10 名学生。……………10 分

24. 证明: (1) $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore \angle ADE = \angle CDE, AD = CD$

$\because$ DE 是公共边,

$\therefore \triangle ADE \cong \triangle CDE$ (SAS)

$\therefore \angle DAE = \angle DCE$

(2) $FG = 3EF$

理由如下:

证明: $\because$ 四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore AD \parallel BC$,

$\therefore \angle DAE = \angle G$,

$\because \angle DAE = \angle DCE$,

$\therefore \angle DCE = \angle G$,

$\because \angle CEF = \angle GEC$

$\therefore \triangle ECF \sim \triangle EGC$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{EF}{EC} &= \frac{EC}{EG} \\ \therefore \triangle ADE &\cong \triangle CDE \\ \therefore AE &= CE \\ \therefore \frac{EF}{AE} &= \frac{AE}{EG} \\ \therefore AE &= 2EF \\ \therefore EG &= 2AE = 4EF \\ \therefore FG &= EG - EF = 4EF - EF = 3EF \end{aligned}$$

25. 解：过点 B 作 BF 垂直于 AE，垂足为点 F，过点 E 于 CE，垂足为点 G。

AB 的坡度为 $i=1:\sqrt{3}$ ，所以 $\angle BAF=30^\circ$

$$AF=AB \cdot \cos \angle BAF=10 \cdot \cos 30^\circ=5\sqrt{3}$$

$$EF=AF+AE=5\sqrt{3}+15$$

四边形 BFEG 是矩形，

$$\text{所以 } BG=EF=5\sqrt{3}+15,$$

$$GE=BF=AB \cdot \sin \angle BAF=10 \cdot \sin 30^\circ=5$$

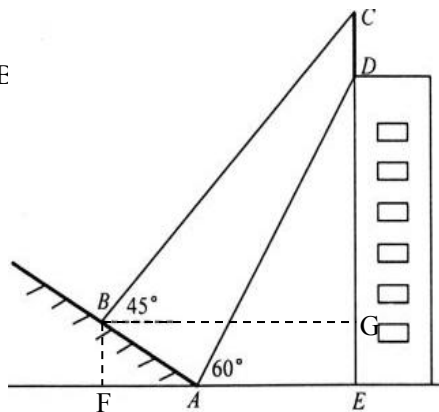
Rt $\triangle BCG$ 是等腰直角三角形，

$$\text{所以 } CG=BG=5\sqrt{3}+15$$

$$\text{在 Rt}\triangle ADE \text{ 中, } DE=AE \cdot \tan 60^\circ=15\sqrt{3}$$

$$DG=DE-GE=15\sqrt{3}-5$$

$$\text{所以 } CD=CG-DG=5\sqrt{3}+15-(15\sqrt{3}-5)=20-10\sqrt{3} \approx 2.7\text{m}$$



26. (1) 证明：连接 AD，

因为 AB 是直径，所以 $\angle ADB$ 是直角，

即 $AD \perp BC$ ，

又因为 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，

所以，根据等腰三角形的“三线合一”性质知 $BD=CD$ ，

即：点 D 是线段 BC 的中点。

(2) DE 是 $\odot O$ 的切线。

证明：连接 OD，

因为 $OD=OA$ ，

所以 $\angle ODA=\angle OAD$ ，

$\triangle ABC$ 是等腰三角形， $AB=AC$ ， $AD \perp BC$ ，由等腰三角形的“三线合一”性质知 $\angle OAD=\angle CAD$

所以， $\angle ODA=\angle CAD$

因为 $DE \perp AC$ ，所以 $\angle EDA+\angle CAD=90^\circ$

所以， $\angle EDA+\angle ODA=90^\circ$

即： $OD \perp DE$

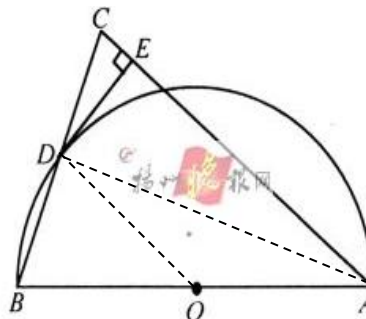
所以，根据切线的定义知，DE 是 $\odot O$ 的切线。

(3) 解：因为 AB 是 $\odot O$ 的直径

所以 $\angle ADB=90^\circ$

在 Rt $\triangle ADB$ 中，因为 $\cos \angle B=\frac{BD}{AB}$

所以， $BD=CD=3$



在 $Rt\triangle CDE$ 中, 因为 $\cos \angle C = \frac{CE}{CD}$

$$\text{所以 } CE = CD \cdot \cos \angle C = 3 \cdot \cos \angle B = 3 \times \frac{1}{3} = 1$$

在 $Rt\triangle CDE$ 中, 根据勾股定理知

$$DE = \sqrt{3^2 - 1^2} = 2\sqrt{2}$$

27. 解: (1) 乙机在甲机出发后 1 小时, 才从玉树机场出发,

$$\text{甲机速度为 } \frac{800}{5} = 160 \text{ 千米/时,}$$

$$\text{乙机速度为 } \frac{800}{4} = 200 \text{ 千米/时,}$$

(2) 设 $s_{\text{甲}} = k_1 t + b_1$ 则

$$\begin{cases} 5k_1 + b_1 = 0 \\ b_1 = 8 \end{cases}$$

$$\text{所以, } k_1 = -\frac{8}{5}$$

$$\text{所以, } s_{\text{甲}} = -\frac{8}{5}t + 8 \quad (0 \leq t \leq 5)$$

$$\text{同理可求得 } s_{\text{乙}} = 2t - 2 \quad (1 \leq t \leq 5)$$

$$(3) \text{ 由题意得, } -\frac{8}{5}t + 8 = 2t - 2,$$

$$\text{所以, } t = \frac{25}{9}$$

$$\text{所以, } \frac{25}{9} - 1 = \frac{16}{9}$$

$$\text{所以, } 800 - \frac{16}{9} \times 200 = \frac{4000}{9}$$

即相遇时, 乙机飞行了 $\frac{16}{9}$ 小时, 离西宁机场 $\frac{4000}{9}$ 千米。

28. 解: (1) 因为 $AC=3$, $BC=4$,

$$\text{所以 } AB=5$$

$$\text{因为 } \frac{1}{2} AC \cdot BC = \frac{1}{2} AB \cdot CD$$

$$\text{所以 } CD = \frac{12}{5},$$

$$\text{在 } Rt\triangle ACD \text{ 中, 根据勾股定理知 } AD = \frac{9}{5}$$

(2) ① 当 $0 < x \leq \frac{9}{5}$ 时,

因为 $EF \parallel CD$,

$$\text{所以 } \triangle AEF \sim \triangle ADC$$

$$\text{所以 } \frac{EF}{CD} = \frac{AE}{AD}$$

$$\text{即 } EF = \frac{4}{3}x$$

$$\text{所以 } y = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{4}{3} x = \frac{2}{3} x^2$$

$$\text{当 } \frac{9}{5} < x < 5 \text{ 时,}$$

$$\text{易得 } \triangle BEF \sim \triangle BDC, \text{同理可求得 } EF = \frac{3}{4} (5-x)$$

$$\text{所以, } y = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{3}{4} (5-x) = -\frac{3}{8} x^2 + \frac{15}{8} x$$

$$\textcircled{2} \text{ 当 } 0 < x \leq \frac{9}{5} \text{ 时, } y \text{ 随时 } x \text{ 的增大而增大, } y = \frac{2}{3} x^2 \leq \frac{54}{25}$$

$$\text{即当 } 0 < x \leq \frac{9}{5} \text{ 时, } y \text{ 的最大值为 } \frac{54}{25}$$

$$\text{当 } \frac{9}{5} < x < 5 \text{ 时, } y = -\frac{3}{8} x^2 + \frac{15}{8} x = -\frac{3}{8} \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{75}{32}$$

$$\text{因为 } -\frac{3}{8} < 0,$$

$$\text{所以, 当 } x = \frac{5}{2} \text{ 时, } y \text{ 的最大值为 } \frac{75}{32}$$

$$\text{因为 } \frac{54}{25} < \frac{75}{32},$$

$$\text{所以, 当 } x = \frac{5}{2} \text{ 时, } y \text{ 取最大值为 } \frac{75}{32}$$

(3) 假设存在

$$\text{当 } 0 < x \leq 5 \text{ 时, } AF = 6-x,$$

$$\text{所以, } 0 < 6-x < 3,$$

$$\text{所以, } 3 < x < 6$$

$$\text{所以, } 3 < x \leq 5.$$

作 $FG \perp AB$ 于点 G

由 $\triangle AFG \sim \triangle ACD$, 可得,

$$\frac{AF}{AC} = \frac{FG}{CD}$$

$$\text{所以, } FG = \frac{4}{5} (6-x)$$

$$\text{所以, } S_{\triangle AEF} = \frac{1}{2} \cdot x \cdot \frac{4}{5} (6-x) = -\frac{2}{5} x^2 + \frac{12}{5} x$$

$$\text{所以 } -\frac{2}{5} x^2 + \frac{12}{5} x = 3, \text{ 即 } 2x^2 - 12x + 15 = 0$$

$$\text{解之得 } x_1 = \frac{6+\sqrt{6}}{2}, x_2 = \frac{6-\sqrt{6}}{2}$$

$$\text{因为 } 3 < x \leq 5,$$

$$\text{所以, } x_1 = \frac{6+\sqrt{6}}{2} \text{ 符合题意}$$

$$\text{因为 } x_2 = \frac{6-\sqrt{6}}{2} < 3$$

所以 x_2 不合题意, 应舍去。

所以存在这样的直线 EF，此时 $x=\frac{6+\sqrt{6}}{2}$